
Septemb 1899
R.W. Gibson Invt

FLORA

DES

KÖNIGREICHS HANNOVER,

ANGEWANDTER THEIL.

UNTERSUCHUNG DER EINZELNEN VEGETABILIEN UND DER VEGETATIONSVERHÄLTNISSE DES KÖNIGREICHS,

IN

ANWENDUNG AUF DIE ERHÖHUNG SEINER NATURALPRODUCTION UND DIE BEFÖRDERUNG SEINES GEWERBWESENS,

VON

GEO. FRIEDR. WILH. MEYER D.

KÖNIGL. HANNÖV. HOFRATHE, PHYSIOGRAPHEN DES KÖNIGREICHS UND ORDENTL. PROFESSOR AN DER GEORG-AUGUSTS-UNIVERSITÄT ZU GÖTTINGEN, AKADEMIEN UND GELEHRTER GESELLSCHAFTEN IN HANNOVER, CELLE, GÖTTINGEN, EDINBURG, ST. PETERSBURG, GENF, PRAG, REGENSBURG, BERLIN, HALLE, BRESLAU, DRESDEN, LEIPZIG, MARBURG, HANAU, DREYSIGACKER U. S. W. MITGLIEDE, EHRENMITGLIEDE ODER ASSESSOR.

H. v. Heimburg

Erster Theil.

GÖTTINGEN,

GEDRUCKT IN DER DIETERICHSCHEN UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI.

1837.

ÜBER

DIE NATUR DER SCHACHTELHALME,

INSBESONDERE DES

SUMPF-SCHACHTELHALMS ODER DUWOCKS,

NEBST

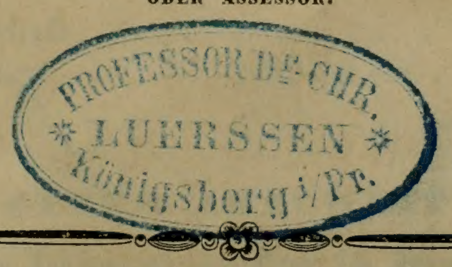
MITTHEILUNG AUF ERFAHRUNG UND VERSUCHE BEGRÜNDETER, IM GROSSEN AUSFÜHRBARER MITTEL ZUR BESCHRÄNKUNG DER ÜBERHANDNAHME DIESES SCHÄDLICHEN GEWÄCHSES UND SEINES NACHTHEILIGEN EINFLUSSES AUF DEN LANDWIRTHSCHAFTLICHEN BETRIEB.

MIT BESONDERER BEZUGNAHME AUF DIE MARSCHEN DES
FLUSSGEBIETES DER ELBE
UND UNTER HINZUFÜGUNG EINER MONOGRAPHIE DER
DEUTSCHEN SCHACHTELHALMARTEN,

VON

GEO. FRIEDR. WILH. MEYER D.

KÖNIGL. HANNÖV. HOFRATHE, PHYSIOGRAPHEN DES KÖNIGREICHS UND ORDENTL. PROFESSOR AN DER GEORG-AUGUSTS-UNIVERSITÄT ZU GÖTTINGEN, AKADEMIEN UND GELEHRTER GESELLSCHAFTEN IN HANNOVER, CELLE, GÖTTINGEN, EDINBURG, ST. PETERSBURG, GENF, PRAG, REGENSBURG, BERLIN, HALLE, BRESLAU, DRESDEN, LEIPZIG, MARBURG, HANAU, DREYSIGACKER U. S. W. MITGLIEDE, EHRENMITGLIEDE ODER ASSESSOR.



GÖTTINGEN,
GEDRUCKT IN DER DIETERICHSCHEN UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI.
1837.

DRITTER ABSCHNITT.

Ausführliche Beschreibung des Acker-, Sumpf- und Fluss-Schachtelhalms, nebst Nachweisung ihrer Verbreitung im Königreiche Hannover und näherer Angabe ihrer Unterscheidungszeichen.

VIERTER ABSCHNITT.

Anatomisch-physiologische Darstellung der Entwickelung und des Lebenslaufs des Sumpf- und Acker-Schachtelhalms.

FUENFTER ABSCHNITT.

Physiologischer Rückblick und einige Folgerungen.

ZWEITE ABTHEILUNG

ODER

OEKONOMISCHER THEIL.

Darstellung der nachtheiligen Wirkungen, welche die Schachtelhalme auf das thierische Leben äussern, ihrer Ursachen und der Mittel ihnen abzuhelfen.

ERSTER ABSCHNITT.

Nachweisung der Wirkungen, welche die Schachtelhalmarten des nördlichen Deutschlands auf die Thiere äussern, welche Gegenstand der Viehhaltung sind.

ERSTER ABSCHNITT.

Allgemeine Grundsätze für die Anordnung und Ausführung der Maassregeln und Mittel, welche zur Beschränkung und Verminderung des Duwocks in Anwendung kommen können.

ZWEITER ABSCHNITT.

Mittel, welche von Seiten der Besitzer oder Bewirthschafter durch Duwock verunreinigter Ländereien gegen denselben angewendet werden können.

ERKLAERUNG
DER STEINDRUCKTAFELN.

Tafel I. Stellt ein aus Sämlingen erzogenes, im dritten Jahre seiner Vegetation stehendes, Exemplar des Acker-Schachtelhalms vor. Vergl. S. 89.

Tafel II. Enthält einige Darstellungen des Einflusses, der von der Lage und von der Tiefe von Gräben oder Gewässern auf die Beförderung und Verbreitung des Sumpf-Schachtelhalms ausgeht. Vergl. S. 57.

Tafel III. Giebt einige Ansichten der Art und Weise, wie der Sumpf-Schachtelhalm in seiner Verbreitung fortschreitet, und wie die Hemmungsgräben gezogen werden müssen. Vergl. S. 90 und S. 178.

Vorwort.

Die schädlichen Gewächse, welche die Natur ursprünglich den verschiedenen Ländern zutheilte, oder welche ihnen später, sey es mit der Einführung fremder Culturpflanzen, sey es durch Zufall, aus andern Gegenden und Ländern zugeführt wurden, bewähren ihre Schädlichkeit entweder durch einen nachtheiligen Einfluss auf den thierischen Organismus, oder durch Benachtheiligungen, die andere, uns nutzbare Gewächse, auch wohl der Boden selbst, welcher der Anzucht dieser bestimmt ist, erleiden. Jene erstern belegen wir mit dem Namen Giftpflanzen, und die letztern pflegen wir Unkräuter zu nennen.

Dass hiernach die Schädlichkeit eines Gewächses, es gehöre zu dieser oder zu jener Abtheilung, ein sehr relativer Begriff ist, ergiebt sich ohne eine ausführliche Erörterung. Dies Gewächs, den Menschen ein Gift, kann den Thieren eine gedeihliche Nahrung, oder für eine Thierart giftig, der andern ganz unschädlich seyn. Jenes Gewächs, welches, von Menschen und Thieren ohne Nachtheil genossen wird, fällt durch seine üppige Verbreitung gewissen Culturgewächsen, die es unterdrückt und verdrängt, zur Last; während es auf andere, eben jener Eigenschaft wegen, wohlthätig wirkt, indem es sie in ihrer Jugend beschirmt und beschützt.

Dieser Eintheilung der Gewächse, die wir den Absichten ihrer Benutzung oder örtlichen Beziehungen und Zwecken nach schädliche nennen, in zwei Classen geht es indessen, wie allen Ab- und Eintheilungen, welche wir in der Schärfe ihres Begriffs auf Erzeugnisse der Natur, und namentlich auf ihre mit

Lebensthätigkeit begabten Wesen, anwenden wollen. Das organisch Belebte entzieht sich der scharfen Begrenzung eines Schematismus, welcher die Vielseitigkeit der Schöpfung einseitigen Definitionen unterwerfen möchte. Es gesellt sich zu zwei Abtheilungen oder Gruppen eine dritte, jene durch Uebergänge verbindende, deren Individuen beiden Abtheilungen zugleich angehören.

Zu diesen letztern haben wir, obige Eintheilung der schädlichen Gewächse auf die vaterländischen Vegetabilien anwendend, auch die Pflanzengattung zu zählen, deren wissenschaftlich-praktische Betrachtung den Gegenstand der nachfolgenden Arbeit ausmacht. Die Schachtelhalme (*Equiseta* Linn.), und im Besondern der Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre* Linn.), im nördlichen Deutschland unter dem Volksnamen Duwock bekannt, beeinträchtigen die landwirthschaftliche Benutzung des Bodens, und ganz besonders die Erträglichkeit der Marschen unserer Flussniederungen und Küstenländer, indem sie nicht allein dem Weideviehe durch eine nachtheilige Wirkung auf dessen Organismus schaden, sondern auch den unmittelbaren Ertrag des Bodens, durch Behinderung und Unterdrückung des Graswuchses auf Wiesen und Weiden und Verdrängung des Getreides auf Aeckern, bemerkbar vermindern.

Die dem weidenden Vieh nachtheilige Wirkung trifft vorzüglich das Rindvieh. Die Milch der Kühe, die auf Weiden gehütet werden, welche von diesem Unkraut heimgesucht sind, nimmt unter Erkrankung der Thiere alsbald an Menge und Güte ab, und Mästung des Viehes kann auf solchen Weiden mit Erfolg nicht betrieben werden. Die einträglichste Benutzung der Marschen, die auf Kuhmilcherei, auf Butter- und Käseerzeugung und auf Viehmästung gerichtet ist, leidet unter diesem Einflusse eines bei uns leider sehr verbreiteten Gewächses in einem hohen Grade. Der Ertrag privativer Besitzungen vermindert sich, wo der Duwock überhand genommen hat, sehr

fühlbar, und die Intraden herrschaftlicher Domainenländereien nehmen ab mit dem Sinken der Pächte, welches nothwendige Folge des von Jahr zu Jahr sinkenden Nahrungsstandes der Gegenden ist, die von diesem schädlichen Gewächse heimgesucht werden.

Wie erheblich dieser Verlust am Ertrage der Marschländer werden kann, ist in der vorangeschickten geschichtlichen Einführung angegeben und in der nachfolgenden Abhandlung selbst, auf Erfahrungen und neuere Untersuchungen begründet, ausführlich nachgewiesen worden.

Es tritt dies Uebel, einer Landplage gleich, um so mehr verheerend auf, weil sich seiner Bekämpfung so grosse Schwierigkeiten entgegenstellen. Sie sind zunächst in der höchst eigenthümlichen Natur des Gewächses und in der Art seiner Ansiedelung in unsern Marschen begründet.

Der Sumpf-Schachtelhalm, oder Duwock, gehört — wie den Pflanzenkundigen von Fach bekannt ist — keinesweges allein den Marschgegenden an. Er ist auf feuchtem und sumpfigem Boden durch das Innere der Länder bis in die Berggegenden verbreitet, und kommt, bei einer ihm zusagenden Bodenbeschaffenheit, selbst in den Gebirgen vor [1]. Der feuchtere Zustand des thonreichen Marschbodens und die öftere Einwirkung des übertretenden und sich anhäufenden Wassers, welche die tiefer belegenen, flachen Gegenden der Flussniederungen und Küstenländer trifft, sind die Ursachen der allgemeinen Verbreitung und des üppigern Wachsthums der Pflanze in diesen Landestheilen. Ihre Ansiedelung in diesen Gegenden fällt in eine frühe Zeit; in diejenige, in welcher die Marschen eingedeicht wurden. Wo Wasser den Boden bedeckt, oder in regelmässiger Wiederkehr überstauet, wächst und gedeihet kein Sumpf-Schachtelhalm [2]. Erst mit der theilweisen Eindeichung des

---

[1] Vergl. S. 56. und die *Chloris hanoverana* p. 667.

[2] Vergl. S. 57. und den Zusatz auf S. 61.

aufgeschwemmten Bodens trat der Duwock hier auf, und in dieser überhaupt, wie im Besondern in einer zu frühen Eindeichung der dem Wasser abgewonnenen Grundstücke, liegt die Hauptursache seiner spätern Ueberhandnahme, indem das damals noch nicht hoch genug über den Wasserspiegel angewachsene Binnenland, unter fortwährender Erhöhung der Aussendeichsländerei, die vom Schlammabsatze der Flut ausgeht, gegen diese und gegen die endlich in ihren Betten beengten Ströme, deren Spiegel durch Auffüllung des Strombettes allmälig erhöhet wurde, zu niedrig zu liegen kam, wovon späterhin Wirkungslosigkeit der Wasserabführungsanstalten, Wasseranstauung auf den eingedeichten Ländern, und damit mehrere oder mindere Versumpfung des Bodens die Folge seyn musste.

Dieser theilweisen Versumpfung des Terrains folgt unausbleiblich die Vermehrung des Sumpf-Duwocks [1], dessen Name schon den wesentlichsten Zug seines Naturcharakters ausspricht. Mit Säure- und Sumpfbildung findet er sich ein [2], und mit ihrer Zunahme vermehrt er sich rasch durch Wachsthum unter und über der Erdfläche, während er auf säurefreiem, trockenem Boden nicht aufkommt, ja, versetzt auf diesen, bald abstirbt und verschwindet [3].

Mit der allmäligen Erhöhung des aufgeschwemmten Bodens, die durch Auflagerung neuer Schichten erfolgte, durch-

---

[1] Vergl. S. 156. den ersten allgemeinen Grundsatz für die Anordnung und Ausführung der Maassregeln und Mittel, welche zur Beschränkung und Verminderung des Duwocks in Anwendung kommen können.

[2] Vergl. S. 100.

[3] Die anscheinend hiermit in Widerspruch stehende Erscheinung, nach der man in einigen Marschgegenden einen trockenen Obergrund mit Duwock bewachsen findet, erklärt sich dadurch, dass in solchen Fällen die, oft sehr tief liegenden, wagerecht fortkriechenden Wurzelstöcke des Gewächses in tiefer stehenden, feuchten oder moorigen Erdschichten ihr Lager haben.

wuchs der Duwock mit seinen zahlreichen, vertical emporstrebenden Trieben die aufgelagerten Erdmassen, wenn sein Horizontalstock, in einer seinem Gedeihen günstigen Erdschicht liegend, Lebenskraft genug besass, und die aufgelagerte Schicht nicht zu stark war, oder aus zu dichtem, schnell trocknendem und erhärtendem Material bestand. Hierin hat die oft so ungemein tiefe Lage der Duwockstöcke, die in manchen unserer Marschgegenden wahrgenommen wird [1], ihren Grund, wenn auch der Wachsthum der Pflanze schon an und für sich zur Tiefe dringt. Und in dieser oft so tiefen Lage der alten Duwockstöcke ist die grosse Schwierigkeit begründet, die sich einer durchgreifenden Ausrottung dieses, an Lebenskraft und Dauer den Bäumen des Waldes nichts nachgebenden, Gewächses entgegenstellt.

Zu diesen, von der Beschaffenheit des Bodens ausgehenden, Hinwirkungen auf die Verbreitung des Duwocks in den Marschen gesellten sich, ebenfalls diese begünstigend, durch den Entwickelungsgang der gewerblichen Verhältnisse herbeigeführte Veränderungen in der Cultur und Benutzung des Bodens, wie in der folgenden geschichtlichen Einführung nachgewiesen worden ist. Sie haben zur Ueberhandnahme desselben in mehrern hannöverschen und holsteinischen Marschdistricten, schon in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wie im Anfange des jetzigen wesentlich, beigetragen.

---

[1] Vergl. S. 53. S. 100. und Zusatz 2. auf S. 101. — Im Binnenlande bietet das Vorkommen des Duwocks unter ähnlichen äussern Umständen auch ähnliche Erscheinungen dar. Die Aufschwemmungen des Puchsandes im Innerstethale der Provinz Hildesheim üben hier einen gleichen Einfluss auf die relative Lage der Duwockstöcke im Boden aus, als die Ablagerung von Schlammschichten durch Strömungen in den Küstenländern. Man vergl. Die Verheerungen der Innerste im Fürstenthume Hildesheim u. s. w. Thl. 1. S. 252, und Thl. 2. die Profildarstellung des Innerstethals auf Taf. I. 4tes und 10tes Profil.

Die Absicht der hier dem Drucke übergebenen Arbeit geht nun dahin, zur Verminderung dieses Uebels, wodurch die norddeutschen, und vielleicht in ausgedehnterer Maasse die niederländischen, Marschen leiden, durch Mittheilung einer Anleitung, wie zu diesem Zweck verfahren werden möge, einen Beitrag zu liefern, der das Resultat einer längerjährigen Beschäftigung mit diesem Gegenstande ist.

Von den wohl kaum bestrittenen Ansichten ausgehend, dass eine gründliche Kenntniss der Naturerzeugnisse, gegen welche des Menschen Kraft und Thätigkeit in die Schranken treten will, die allein sichere Basis für die Ermittelung aller Maassregeln sey, von denen ein wirksamer Erfolg erwartet werden darf, und dass stets Belehrung über die Natur des Gegenstandes den Vorschriften seiner Behandlung vorangehen muss, wenn wahrhaft und dauernd auf Entwickelung von Volksindustrie hingewirkt werden soll, habe ich die erste Abtheilung meiner Abhandlung, oder den botanischen Theil, der Darstellung des Charakters, der Organisation und der Lebensweise der Schachtelhalme gewidmet. Der erste Abschnitt giebt eine allgemeine Charakterisirung der Schachtelhalme; der zweite gewährt eine monographische Uebersicht der in Deutschland vorkommenden Schachtelhalmarten; der dritte enthält die ausführliche Beschreibung des Acker-, Sumpf- und Fluss-Schachtelhalms, eine Nachweisung ihrer Verbreitung, und die Angabe ihrer wichtigsten Unterscheidungszeichen; der vierte liefert eine anatomisch-physiologische Darstellung der Entwickelung und des Lebenslaufs des Sumpf- und Acker-Schachtelhalms, und der fünfte gewährt einen physiologischen Rückblick auf die gesammte Natur der Schachtelhalmfamilie.

Mehrere unserer Schachtelhalmarten sind in ihrer Gestalt, zum Theil auch in ihrem Vorkommen und in ihrer Lebensweise einander ähnlich; auch bilden sie, unter dem Einflusse der

Bodenverschiedenheit, Abweichungen und Spielarten, die selbst der Pflanzenkenner zu verwechseln in Gefahr kommen kann [1]. Nicht allein der praktische Landwirth, sondern auch Landwirthschaftsschriftsteller haben bald Schachtelhalmarten und ihre Varietäten, bald die Eigenschaften derselben verwechselt, und sind nicht selten in ihren Meinungen und Vorschlägen in Widersprüche gerathen, denen Irrthümer jener Art zum Grunde liegen. Und noch gegenwärtig trifft man häufig Irrthümer dieser Art im Leben verbreitet.

Wenn schon dies mich bestimmen musste, eine ausführliche wissenschaftliche Untersuchung der in Rede stehenden Pflanzengattung vorausgehen zu lassen, und in ihr namentlich eine, auch dem Laien verständliche Angabe der Kennzeichen sämmtlicher deutschen Schachtelhalme und eine vollständige Beschreibung der hier zunächst in Betracht kommenden Arten zu geben; so wird jeder Sachkundige mit mir die Ueberzeugung theilen, dass die Erreichung von Mannichfaltigkeit und Wirksamkeit der Unterdrückungs- und Vertilgungsmittel es zum Bedingniss vorschrieb, in die Erzeugungs- und Fortpflanzungsweise, wie in die gesammte Lebenseigenthümlichkeit, oder mit andern Worten in die physiologische Kenntniss des schadenbringenden Gewächses, so tief als möglich einzudringen. Dies mag die Ausführlichkeit der vorbereitenden Abtheilung um so mehr rechtfertigen, als der Stand der Wissenschaft überhaupt eine vollständigere Kenntniss dieser merkwürdigen, ohne bestimmte Verwandtschaft im Pflanzenreiche dastehenden, Gewächsgruppe wünschenswerth machte [2].

---

[1] Man vergleiche die mehrfach berichtigte Synonymie der deutschen Schachtelhalme in der, im zweiten Abschnitt gelieferten, monographischen Uebersicht derselben.

[2] Herr Professor DE CANDOLLE sagt in seiner trefflichen Organographie der Gewächse, übers. von Dr. C. F. MEISNER. Thl. 1. S. 197: "Alle Theile der Schachtelhalme, die wir Stengel zu

Die zweite Abtheilung, oder der ökonomische Theil, giebt eine Darstellung der nachtheiligen Wirkungen, welche die Schachtelhalme auf das thierische Leben äussern, ihrer Ursachen und der Mittel, ihnen abzuhelfen. Der erste Abschnitt weis't die Wirkungen nach, welche die Schachtelhalmarten des nördlichen Deutschlands auf die Thiere äussern, die Gegenstand der Viehhaltung sind; der zweite erörtert die Behauptung, dass der Sumpf-Schachtelhalm den Culturgewächsen des Bodens, auf welchem er vorkommt, nachtheilige Eigenschaften mittheile; und im dritten kommen die Mittel zur Betrachtung, welche zur Verhütung der Erkrankung des Viehes durch den Genuss des Sumpf-Schachtelhalms und zur Wiederherstellung des wirklich erkrankten in Anwendung kommen können.

Eine kurze vergleichende Betrachtung der Wirkungen, welche vom Genusse der übrigen bei uns einheimischen Duwockarten auf das Vieh ausgeht, erschien für eine umsichtige Beurtheilung der nachtheiligen Wirkung des Sumpf-Duwocks nothwendig, weshalb ich sie dieser, theils nach den Aussprüchen der bewährtesten Schriftsteller, theils nach eigenen Forschungen und Erfahrungen, vorangehen liess. Sie empfahl sich der Berührung aber auch deshalb, weil auch hierüber bei Schriftstellern und Praktikern Ungewissheiten und von einander abweichende Meinungen vorkommen.

Der grössere Theil dieser Abtheilung ist indessen der ausführlichen Darstellung der Wirkungen des hier zunächst in Rede stehenden Sumpf-Duwocks und der Untersuchung der

---

nennen pflegen, sind einjährig und entspringen aus einem Rhizom oder einem unterirdischen Wurzelstock, den man von ihnen wohl unterscheiden muss, und dessen Bau eine um so ernstere Untersuchung verdient, als er ein sehr hohes Alter zu erreichen scheint, und folglich über die Art des Wachsthums der Endogenen einige Belehrung darbieten könnte."

Ursachen seiner nachtheiligen Wirkung, mit Hinsicht auf die Bestandtheile und die davon abhängigen Eigenschaften der Pflanze, eingeräumt.

Die dritte Abtheilung, oder der technische und policeiliche Theil, enthält, als ein Resultat des Hauptinhaltes der beiden vorhergehenden Abtheilungen, Vorschläge und Anleitung zur Verminderung des Duwocks und der Beschränkung seines nachtheiligen Einflusses auf die Benutzung des Bodens. Der erste Abschnitt schickt die allgemeinen Grundsätze für die Anordnung und Ausführung der Maassregeln und Mittel voraus, die zur Beschränkung und Verminderung des Gewächses in Anwendung kommen können. Der zweite weis't die verschiedenen Mittel nach, welche vom Besitzer oder Bewirthschafter durch Duwock verunreinigter Ländereien gegen ihn angewendet werden mögen. Sie zerfallen in allgemeine Vorkehrungen und in besonders einzuführende Mittel. Der dritte Abschnitt handelt, in einem Rückblick auf den vorhergehenden, über die Anwendung der empfohlenen Mittel nach Maassgabe der örtlichen Beschaffenheit und Benutzung des Bodens, der wirthschaftlichen Verhältnisse und des Familienstandes seiner Besitzer. Der vierte Abschnitt empfiehlt die Förderungsmaassregeln, welche von Seiten der Regierung zur Erreichung des Zwecks eingeführt werden können.

Es sind die hier aufgestellten Grundsätze, vorgeschriebenen Mittel und in Anregung gebrachten Förderungsmaassregeln überall auf die Organisation und das gesammte Naturverhalten des in Rede stehenden Gewächses, unter Hinweisung auf deren Schilderung in der ersten und zweiten Abtheilung, auf die Erfahrungen der frühern Zeit, und auf eigens zu diesem Zwecke neu angestellte Versuche begründet, und unter Berücksichtigung der in Beziehung kommenden landwirthschaftlichen und gewerblichen Verhältnisse entwickelt worden. Sie sind frei von

Voraussetzungen und unerwiesenen Annahmen, und mögen daher, unter Beseitigung hier und da eingewurzelter Vorurtheile, mit Vertrauen ergriffen und mit Beharrlichkeit in Ausübung gebracht werden, um ein Gewächs in seiner weitern Verbreitung zu beschränken und in seinem Bestande zu vermindern, dessen plötzliche Vertilgung vom Boden, in welchem es seit Jahrhunderten tief eingenistet und in grossem Umfange verbreitet ist, wie seine Naturbeziehungen und die eingeführte Benutzung unserer Marschländereien jedem Einsichtsvollen leicht ergeben, ausser dem Bereiche menschlicher Kraft liegt. Der ernste Verfolg des hier nachgewiesenen doppelten Weges: des Weges selbstthätiger Anstrengung des Landwirths und einer zweckfördernden Einwirkung der Regierungen, wird sicher dahin führen, ein Uebel zu beschränken und wesentlich zu mindern, welches gegenwärtig noch den Flor der Landwirthschaft und den Wohlstand der Landesbewohner in manchen Gegenden Norddeutschlands und der angrenzenden Länder auf eine empfindliche Weise beeinträchtigt. Seine gänzliche Aufhebung — welche nicht die völlige Vertilgung des Gewächses auf einem Boden, den die Natur ihm vorzugsweise angewiesen hat, sondern dessen Verminderung bis zu dem Grade des Vorkommens erheischt, in welchem es im Innern der Länder angetroffen wird — kann nur mit der Zeit erfolgen. Der Eintritt dieser Verminderung bis zur Unschädlichkeit wird aber davon abhängen, mit welcher Thätigkeit und Ausdauer geprüfte Mittel im örtlichen Zusammenhange gegen das Uebel in Anwendung kommen.

Die der Abhandlung hinzugefügten Anlagen enthalten: 1. Eine Nachweisung der zur Erforschung der Natur des Sumpf-Schachtelhalms und zur Prüfung der gegen ihn anzuwendenden Mittel neuerdings angestellten Versuche. 2. Eine für den Landwirth in den Marschen des nördlichen Deutschlands populär abgefasste, kurze Anleitung zur Kenntniss, Unterdrückung

und Verminderung des Duwocks. 3. Den Entwurf eines Pacht-Contracts für die Verpachtung von Marschländereien in Gegenden, welche von Duwock leiden. 4. Den Entwurf einer Instruction für die Duwock-Aufseher. 5. Den Entwurf einer Instruction für die Berücksichtigung des Duwocks bei der Grundsteuer-Veranlagung in Marschgegenden.

Von den drei Steindrucktafeln giebt die erste die Abbildung eines aus Sämlingen erzogenen Exemplars des Acker-Schachtelhalms, zum Erweise, dass die Schachtelhalme sich wirklich aus den staubähnlichen, in den schwarzen Kölbchen der Duwockwedel enthaltenen, Keimen erzeugen, was von unsern Marschbewohnern bezweifelt und in Abrede gestellt wird. Die beiden andern Tafeln liefern einige, in der Natur aufgenommenen, Ansichten des Vorkommens wie der Verbreitungsweise des Duwocks und der gegen sein unterirdisches Fortschreiten einzuführenden Grabenziehung.

Am Schlusse dieses Vorworts bleibt es mir noch übrig, für die Bereitwilligkeit meine öffentliche Danksagung zu erstatten, mit der ich — ausser dem meinen Arbeiten zu Theil gewordenen, ehrerbietigst erkannten, höchsten Schutze und Förderung von Seiten des Königlichen Staats- und Cabinets-Ministeriums und der obern Verwaltungs-Behörden des Landes — von mehrern Seiten bei der Bearbeitung dieses vielseitigen Gegenstandes unterstützt worden bin. Sehr gehaltvolle Beiträge über die Natur des Duwocks und werthvolle Aufschlüsse über sein örtliches Auftreten und damit verbundene Erscheinungen verdanke ich der zuvorkommenden Güte des Herrn General-Lieutenants August von dem Bussche zu Stade. Mittheilungen über das jetzige Verhalten des Duwocks in einigen Gegenden der Niederlande und des dort gegen ihn üblichen Verfahrens, auch literarische Notizen aus mir nicht zugänglichen holländischen Werken, erhielt ich durch die freundschaftliche Gefälligkeit des Herrn von Marum, beständigen Secretairs der Königlichen

Societät der Wissenschaften in Harlem, im Auftrage dieser; und die Königlich-Preussische Direction der Gartensachen in Berlin hatte die Gewogenheit, mir mit grösster Liberalität die Original-Sammlung der Schachtelhalme des Willdenow'schen Nachlasses aus den Königlichen Herbarien zur Ansicht und Untersuchung zu übersenden. Dies ehrende Vertrauen hat mich in den Stand gesetzt, über einige der, vom verst. Professor Willdenow in seiner Ausgabe der *Species plantarum T. V.* aufgestellten Arten dieser Pflanzengattung berichtigend urtheilen, und die Synonymie der — auch den Botanikern als freundliche Gabe hier dargebrachten — monographischen Uebersicht der deutschen Schachtelhalmarten mehrfach vervollständigen zu können. Aussprüche der unterrichtetsten Landwirthe Ostfrieslands, das Verhalten des Duwocks in einigen mir weniger bekannten dortigen Gegenden betreffend, erhielt ich durch die sorgsamen Bemühungen des, um die vaterländische Natur- und Landwirthschaftskunde vielfach verdienten, Schriftstellers Herrn Friedrich Arends in Haxtum bei Aurich. Ein besonderes Verdienst endlich erwarb sich um die Ausführung und, mit eben so viel Diensteifer und Kenntniss als Liebe zur Sache geführte, Beaufsichtigung der Versuche, die zur Erforschung der Natur und zur Unterdrückung des Duwocks auf der Insel Wilhelmsburg angestellt worden sind, der Herr Amtsvoigt Wilkens, früher in Wilhelmsburg, jetzt im Amte Winsen an der Luhe angestellt.

Vieles, was meine Arbeit enthält, bin ich demnach den Unterstützungen und der Beihülfe schuldig, deren ich mich im In- wie im Auslande zu erfreuen hatte, und deren Anerkennung ich hiermit auf das Dankbarste ausspreche.

Göttingen, am Tage der Saecular-Feier der Georg-August-Universität, den 17ten September 1837.

G. F. W. Meyer.

Geschichtliche
Einführung.

Die nachtheiligen Wirkungen der Schachtelhalmarten, namentlich des Sumpf-Schachtelhalms (*Equisetum palustre* Linn.), auf das Vieh, welches sie geniesst, waren im Allgemeinen schon den Naturforschern des Alterthums bekannt, und naturwissenschaftliche wie auch landwirthschaftliche Werke der spätern und neuern Zeit erwähnen ihrer.

Der Einfluss aber, den jene Wirkungen, durch die Beeinträchtigung der einträglichsten Benutzung der Marschen zur Milcherzeugung und Rindviehmästung, im Grossen auf den Betrieb der Landwirthschaft, vorzüglich in Norddeutschland und den Niederlanden, mit der Ueberhandnahme dieses schädlichen Gewächses im vorigen und in diesem Jahrhunderte, zu äussern anfingen, ist mehr in den schriftlichen Verhandlungen der Domainen-Cammern und obern administrativen Landesbehörden, als in den Werken der Schriftsteller zur Sprache gekommen.

Doch wurde das Uebel in Holland in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ein Gegenstand öffentlicher Aufmerksamkeit und Verhandlung, wie die in J. Beckmann's Beiträgen zur Oekonomie u. s. w. Thl. 9. S. 295-371 mitgetheilten Preisschriften der Amsterdammer ökonomischen Gesellschaft von Cornelius Nozemann (mit beigefügten Anmerkungen übersetzt durch Nikolaus Beckmann, Ober-Deichgrä-

fen zu Harburg), von J. SWITSER und von WILHELM OTTER erweisen.

Dass bei uns schon früher die Aufmerksamkeit der Regierung auf diese schädliche Gewächsgattung gerichtet gewesen sey, wovon der Prof. BECKMANN, S. 296 des eben citirten Werks, sagt, dass sie zu den schlimmsten Unkräutern unseres Vaterlandes gehöre, ergiebt die Chur-Braunschweig-Lüneburgsche Verordnung wegen Vertilgung der Wucher-Blumen und des Dove-Krauts v. 18ten Nov. 1737. [1].

Eine bestimmte Kunde über das Verhalten des Sumpf-Duwocks in unsern Marschgegenden in der Mitte des vorigen Jahrhunderts enthalten die Acten des Königl. Amtes Wilhelmsburg. Schon damals klagten die Pächter der dortigen beträchtlichen Domainenländereien über den Schaden, den dies Gewächs anrichte, und diese Klagen waren Fortsetzungen schon früher erhobener, wie aus einem Post Scriptum der Königl. Grossbr. Churf. Braunschw. Lüneb. Cammer in Hannover an den Land-Drost und Amtmann zur Wilhelmsburg v. 7ten Mart. 1753 hervorgeht. Es lautet dasselbe wörtlich folgendermaassen:

"Als auch, sonders gönstiger, und gute Freunde! Das Eu-
„rem Bericht von dem 24sten v. M. beygelegte Behandlungs-
„Protocoll ergiebet, wie die Pächtere der Herrschaftlichen

[1] Chur-Braunschweig-Lüneburgische Landes-Verordnungen und Gesetze Dritt. Thl. Götting. 1740. 4. S. 1046-1068. Der Hauptinhalt dieser Verordnung betrifft die Wucherblume (*Chrysanthemum segetum* L.). Erst S. 1066 wird gelegentlich Einiges über den Duwock auf Aeckern gesagt, worunter hier wohl nur der Acker-Schachtelhalm (*Equisetum arvense* L.) verstanden worden ist. In der unterm 31sten Mai 1817. erlassenen "Instruction für sämmtliche Obrigkeiten des Königreichs, wegen Vertilgung der Wucherblume." die als eine Erneuerung jener Verordnung anzusehen ist, wird des Duwocks gar nicht erwähnt, wie denn auch seine Behandlung mit der der Wucherblume nicht wohl gemeinschaftlich abgehandelt werden kann.

„Ländereyen im Georgies-Werder sich zu beklagen fort-
„fahren, dass der so genannte Duvock auf denen Feldern
„sich immer weiter aus breite; So vertrauen Wir, Ihr wer-
„det keine Bemühung versäumen diejenige Mittel anzuwen-
„den, welche zu Tilgung dieses schädlichen Uebels auf ei-
„nige weise etwas beytragen können."
„Und wie dieserhalb vorhin bereits verschiedenes vorgekom-
„men; So werdet Ihr auch ferner an denjenigen andren Or-
„ten, wo man dergleichen ebenmässig verspühret, Erkün-
„digung einzuziehen suchen, was man daselbst für Vorkeh-
„rungen dagegen mache; Und wollen Wir zugleich Bericht
„erwarten, in wie ferne man von ein oder andren Mitteln,
„in dortigem Ambte bereits einige würkung verspühret ha-
„be. Wir sind ut in Rescripto: Hannover u. s. w."

Ein über denselben Gegenstand unterm 30sten Decemb. 1754 eben dahin erlassenes Post Scriptum III. der Königl. Cammer lautet:

"Auch, Sonders Gönstiger und Gute Freunde. Ist bey der
„so oft geschehenen Anzeige von dem Nachtheile, welches
„der überhandnehmende Duwock den dortigen Weide-Län-
„dereyen zuziehet, diensam erachtet, durch eine öffentl. Be-
„kanntmachung demjenigen, welcher am zuverlässigsten aus-
„finden wird, wie dieses Unkraut durch solche Mittel, so im
„grossen möglich sind, oder wovon der Aufwand den Nutzen
„nicht übersteigt, getilget werden können, eine Belohnung zu
„versprechen. Gleichwie nun hiezu erforderlich ist, dass be-
„meldetes Unkraut, nach seinen Blättern, seiner Blume, dem
„tragenden Samen, und seinen Wurzeln umständl. beschrie-
„ben, und der Nahme, welchen solches in der Kräuter-
„Wissenschaft führet, angegeben, weniger nicht, dass
„diejenigen Umstände, woraus die Zuverlässigkeit und der
„Nutze der vorzuschlagenden Mittel zu beurtheilen ist, mit
„bekannt gemacht werden: So habet ihr davon nach der, in
„dortiger Gegend habenden Erfahrung, und den solcher-

„halben bey den der Kräuter kundigen Apothekern einzuzie-
„henden Nachrichten, einen Aufsatz zu entwerfen und ein-
„zuschicken.

„Wir vermeinen solchen hiernächst an die Königl. Socie-
„tät der Wissenschaften in Göttingen gelangen, und der-
„selben zu überlassen, sothanen Aufsatz weiter nachzusehen,
„und wegen öffentl. Bekanntmachung der solcherhalben zu
„thuenden Aufgabe, und der auf deren beste und zuverläs-
„sigste Auflösung zu setzenden Belohnung, das weitere so-
„wol durch die hiesigen Anzeigen, als sonst gewöhnl. maa-
„ssen, zu besorgen. Ut in Rescripto. Hannover u. s. w."

Unterm 5ten Mai 1755 wurde das Amt Wilhelmsburg, laut einem Extract des, in Königl. u. Churf. Cammer bei Abnahme der Amt Wilhelmsb. Register abgehaltenen, Protokolls an die Einsendung "einer nähern Nachricht von dem Kraute Duwock" erinnert, worauf der damalige Amtmann Joh. Ant. von Döhren unterm 10ten und 11ten Mai desselb. Jahrs natürliche Exemplare des Duwocks an Königl. Cammer unter der Hinzufügung einsandte, dass die Wurzeln sich bis 10 Fuss tief in die Erde erstreckten.

Auf die, durch ein Rescript der Cammer vom 29sten Mai 1755 erlassene, Erinnerung: die nicht mit eingegangenen Nachrichten und Beschreibungen einzuliefern, überreichte der Amtmann mittelst Berichts vom 19ten Juni desselb. Jahrs eine vom Apotheker Huth in Harburg abgefasste Beschreibung des Duwocks, die wörtlich lautet:

"Das gezeigte Kraut wird *Equisetum palustre ma-*
„*jus* auf teutsch gross Wasserschafftheu genandt ist
„unter den Schafftheuen oder Kantelkraut die 4te sorte bricht
„gleich im Frühling mit kleinen Zapfen aus der Erden wächset
„an stillestehenden Graben oder Wässern in feuchtem Lande
„ziehet es sich auch zu weilen in die Aecker und Wiesen und
„verhindert sehr dem Wachsthum der Frucht und des Gra-
„ses: diesem pflegt gerne die 5te sorte *Hippuris arven-*

„*sis major* bey zu wachsen welches aber noch schädli-
„cher als dieses und nur geringen unterschied hat in der
„Kenntniss der gemeine Mann nennt es klein Kannen-
„kraut, Cattenstert, Pferd-Schwantz, Ross-
„schwantz: sonst finden sich von diesen arthen 6-erley
„sorten worunter diese die bössartigsten seyn dem Horn Vieh
„sehr schädlich dass wenn solches lange daran frist den Tod
„zu wege bringt wenigstens eine Krankheit veruhrsachet."

G. C. HUTH.

Einen weitern Erfolg scheinen die damaligen Verhandlungen nicht gehabt zu haben.

Spätere Nachrichten über das Verhalten des Duwocks im Amte Wilhelmsburg aber finden sich in einem vom Amtmann LAMPRECHT daselbst unterm 14ten Oct. 1779 mit vieler Umsicht aufgenommenen Protokolle, dessen Abfassung ein Auftrag der Königl. Cammer v. 24sten Aug. desselb. Jahrs zum Grunde lag: "Ueber die Abnahme des Nahrungs-Standes in dem Amte Wilhelmsburg und dadurch von Jahren zu Jahren sich mehr vermindernden beträchtlichen Pachtgeldern von den herrschaftl. Domanial-Pertinenzien eine Untersuchung anzustellen." Der Amtsvoigt TIMMANN, der als ein "langjähriger Haushaltsverständiger" über die Bearbeitung der dortigen Länderei in jenem Protokolle vernommen wurde, gab, unsern Gegenstand betreffend, Folgendes an:

"Der Duwock wäre im Amte Wilhelmsburg an den mehr-
„sten Orten. In der Stillhorns-Voigtei wäre wenig Land frey.
„JOCHEN SCHLATERMANN hätte einen eigenen Hof, wobei 52
„Morgen, und hielte nur eine, sehr selten zwei Kühe, wei-
„len er so viel Duwock im Lande hätte, dass er kein Vieh
„darauf weiden könne; das Vieh, so auf solchem Lande ge-
„weidet würde, gebe gar wenig Milch und brächte nichts ein."

"Im Winter dürfte den Kühen das Duwocks-Heu gar nicht
„gegeben werden, und könnte wohl damit todt gefüttert
„werden."

"Im Georgies Werder wäre gar wenig Länderei vom Du-
„wock befreyet. In Reiherstieg aber wäre wenig Duwock
„vorhanden."

"In der sogenannten Korn-Bey, welche seit 150 Jahren
„eingedeicht wäre, wäre vorhin kein Duwock gewesen, seit
„20-30 Jahren aber hätte er sich daselbst auch eingefunden".

"Wie er denn auch gehört habe, dass im Holsteinischen
„in der Wilster Marsch der Duwock seit einigen Jahren
„sich eingefunden habe, und sich sehr vermehre."

"Auf was für Art selbiger zu vertilgen sey, könne er nicht
„angeben, und wisse solches nicht u. s. w."

In dem, das Protokoll begleitenden, gutachtlichen Berichte des Amtmanns Lamprecht vom 26sten Jan. 1780 bestätigt derselbe, dass Wiesen, Weiden und Ackerland an einigen Orten hin und wieder, an andern aber überall mit Duwock bewachsen wären, und auf die im Cammer-Rescripte besonders ihm vorgelegte Frage: Ob noch kein Mittel zur Vertilgung des Duwocks erfunden worden, erwiedert derselbe: der Duwock sey nach gemachten Erfahrungen nicht zu vertilgen. Der Professor Beckmann in Göttingen, bei dem er Erkundigungen eingezogen, habe ihm geantwortet:

"Leider! muss ich versichern, dass aller menschliche Witz
„desfalls bis jetzt vergeblich angewendet ist. In der Schweiz
„hat man wohl das meiste dawider versucht. Aber nichts
„hat geholfen."

"Die Vermehrung ist bewunderungswürdig, und das Un-
„kraut gehet zu einer unerwarteten Tiefe in den Boden, u. s. w."

Der Amtmann erwähnt alsdann, dass die ökonomische Gesellschaft in Hamburg vor einigen Jahren 100 Rthl. dem, der ein Mittel gegen den Duwock wisse, ausgeboten habe, dieser Preiss aber bis jetzt unverdient sey; citirt darauf die Beschreibung des Duwocks in einem neuerlich herausgekommenen vollständigen lateinischen Wörterbuche: Onomatologia bo-

tanica completa, indem er irriger Weise meint, der in Wilhelmsburg verbreitete, den Wiesen so sehr nachtheilige, Duwock sey *Equisetum arvense*, oder das Ackerkannenkraut, und fügt noch hinzu, dass weder durch Pflügen noch Düngen, noch auf eine andere Weise der Duwock ausgerottet werden könne, sogar Feuer auf der Oberfläche der Erde angemacht, schade dem Gewächse nicht. Er wiederholt ferner die im 102ten Stück des Hannöverschen Magazins v. J. 1757 vom Pastor Müller in Wilhelmsburg ausgesprochene irrige Meinung, dass der Duwock aus einer Zwiebel seinen Ursprung nehme [1], weshalb er nicht ausgerottet werden könne, indem diese Zwiebel nicht zu erreichen stände; in einer Tiefe von 9 Fuss habe er mittelst des Erdbohrers noch Duwocks-Zweige im Moorgrunde angetroffen u. s. w. Uebrigens hält er mit Recht die gegen das Oberwasser der Elbe zu niedrige Lage der Ländereien, das öftere und anhaltende Stehenbleiben des Wassers auf demselben und die Erweichung des Bodens für eine Ursache der Zunahme des Duwocks in der letztern Zeit.

Wie sehr in jenen Jahren der Ertrag und Werth der Wilhelmsburger Ländereien unter dem Einflusse dieses immer mehr um sich greifenden Unkrauts herabsank, geht aus einem, in den eben erwähnten J. Beckmann'schen Beiträgen zur Oekonomie u. s. w. Th. 9. S. 372 abgedruckten, vom 7ten Febr. 1784 datirten, "Schreiben des damaligen Herrn Amtmann Brauns zu Wilhelmsburg an den Ober-Deichgräfen Beckmann in Harburg über den sogenannten Duwock" für den hier ebenfalls irrig "*Equisetum arvense*" gehalten wird, hervor. Es heisst hierüber dort:

"Das von Hrn. Nozemann angegebene Maass der Werthverringerung eines mit Duwock überzogenen Ackers gegen ein „ähnliches, aber von diesem Unkraute befreietes Stück Landes, wird durch die hiesige Erfahrung noch bemerklich „übertroffen, und erstreckt sich so weit, wenn z. B. ein

[1] Vergl. den hierüber S. 92 gegebenen Aufschluss.

„duwockreiner Wilhelmsburger Marschmorgen zu 600 Qua-
„dratruthen 14-füssiger Maasse oft bis zu 1000 Mark Kauf-
„geld trägt, alsdann ein übrigens völlig gleichartiger, nur
„mit Duwock geplagter, Morgen Landes kaum zu 300 Mark
„ausgebracht werden kann, mithin eine Werthsverringerung
„von $^7/_{10}$ erscheint."

Diese ungemeine Abnahme des Bodenwerthes und das damit verbundene Sinken seiner Rente war unstreitig zunächst in der um sich greifenden Verbreitung des Gewächses und seinem örtlich dichtern und üppigern Wachsthume begründet: Erscheinungen, welche mit den allmäligen Veränderungen der relativen Bodenverhältnisse jener Gegenden, deren ich im Vorworte erwähnt habe, in Verbindung standen, theilweise auch wohl zunächst durch sie bedingt wurden, wie namentlich mit der in der Aussage des Amtsvoigts Timmann erwähnten, Kornbai der Fall gewesen seyn dürfte. Diese Veränderungen in der Lage des Bodens gegen den Stand der angrenzenden Wassermassen und die Rückwirkung der mit der Zeit ebendeshalb an Wirksamkeit abnehmenden Wasserleitungen und übrigen zur Abführung des Binnenwassers bestimmten Anstalten, mussten um so mehr Einfluss gewinnen, weil gegen die hierdurch ungemein begünstigte Vermehrung des Gewächses keine Maassregeln ergriffen wurden.

Es geht aus den mitgetheilten geschichtlichen Daten, wie auch aus spätern, minder erheblichen Verhandlungen des Amtes Wilhelmsburg, hinlänglich hervor, dass im Laufe eines halben Jahrhunderts zwar oft genug Nachgrabungen des Duwocks angestellt, auch einzelne Versuche, ihn zu entfernen, hier und da gemacht sind, aber zu keiner Zeit nur irgend ein Mittel mit Ausdauer und Fleiss gegen ihn in Anwendung gekommen ist. Von Jahrhunderten her gewohnt, ohne grosse Anstrengung und anhaltende Arbeit durch guten und sichern Absatz der Producte einen reichlichen Gewinn vom Boden zu beziehen, den die Natur ohne jene saure Arbeit, womit der vom Ackerbau lebende Landmann der Binnenländer dem weniger günstigen

Boden seine Frucht abgewinnen muss, mit jedem Jahre von selbst ergrünen lässt, ist der Marschbewohner im Allgemeinen nicht gewohnt und nicht geneigt, viele Kosten und Mühe auf seine Länderei zu verwenden. Daher that er denn auch, Ausnahmen abgerechnet, die im Ganzen um so weniger wirken können, als die Natur des Uebels in Ausdehnung und örtlichem Zusammenhange einzuführende Mittel verlangt, Nichts, um den Fortschritten des Duwocks entgegenzuwirken. Abgeschreckt durch die anscheinend unüberwindliche Natur des Gewächses und den nicht augenblicklichen Erfolg etwa versuchter Mittel begnügte er sich, wie seine Eltern und Voreltern über ein Uebel zu klagen, welches der Himmel ihm als unabwendbare Plage zugesandt zu haben scheint.

Hierzu kam eine andere, im Laufe der Zeit auftretende, Hinwirkung auf die Ueberhandnahme des Duwocks, die hier nicht übergangen werden darf. Sie ging von den Veränderungen in der Bodencultur aus, die in jenen Gegenden der zunehmenden Bevölkerung der Städte und dem steigenden Wohlleben folgten, zum Theil auch durch zeitliche Schwankungen der gewerblichen und Handelsverhältnisse herbeigeführt wurden.

Schon in dem letztern Drittheil des vorigen Jahrhunderts nahm auf der Insel Wilhelmsburg, wie aus aufgenommenen Protokollen und gutachtlichen Berichten des Amtmanns Lamprecht und seiner Nachfolger ersichtlich ist, der Garten- oder Gemüsebau im Vergleich mit früherer Zeit, wo der Marschbewohner sich fast nur auf Kuhmilcherei legte, beträchtlich zu, worauf vorzüglich der gute Absatz der Erzeugnisse besonders nach Hamburg und Altona, auch nach Harburg, mit dem steigenden Wohlstande dieser Städte von Einfluss war. Auch der Getreidebau, der früher ausschliesslich nur zu eigener Consumtion betrieben ward, wurde unter hier und da beginnendem Verkauf von Getreide ausgedehnt. Hiervon war die natürliche Folge, dass ein Theil des Düngers, der früher den Weiden und Wiesen verblieb, nunmehr dem Garten- und Feldbaue zugewendet wurde, der eine um so reichlichere Düngung in Anspruch nimmt, wenn wohlschmeckende und frühe Früchte erzogen werden sol-

len. Nicht allein der wohlhabendere Landbesitzer und Pächter entzog auf diese Weise seinem Grünlande einen Theil des früher diesem zu gute gekommenen Dungs; auch der geringere Mann wurde veranlasst, den producirten Dünger, anstatt ihn seinem Grünlande zuzuführen, an Garten- und Ackerbautreibende zu verkaufen, weil diese anfingen, ihn gut zu bezahlen.

Hierunter litten die Wiesen und Weiden um so mehr, weil gerade eine kräftige, den Graswuchs mehrende und die Säure im Boden tilgende, Düngung das wirksamste Mittel gegen das Aufkommen und die Verbreitung des Duwocks ist [1].

Die Minderung ihres Ertrages wurde verschmerzt oder kam weniger zur Sprache, so lange jene Erwerbsquellen reichlich flossen. Als sie aber abnahmen, weil die Gartenfrüchte im Preise fielen, indem der Gartenbau in der Nähe der Städte zunahm und bald auch auf der Geest mit Erfolg betrieben wurde; als sie abnahmen, weil die Kraft und Einträglichkeit des früher durch Aufschwemmung von fettem Schlick gedüngten Bodens bei guter Unterhaltung der Deiche sich bemerklich verminderte, und weil die Abwässerung des Bodens immer schwieriger wurde, das Land daher nicht zur rechten Zeit abtrocknete und bestellt werden konnte, — da wurden die Folgen der Vernachlässigung oder wenigern Achtung der Weiden bald fühlbar. Nun wendete sich die Aufmerksamkeit wieder auf das lange bestandene Uebel hin. Nun erneuerten und vermehrten sich die Klagen über den Duwock, „der seit einigen Jahren über die Maassen „zugenommen und sich vermehrt habe."

Gesellte sich hierzu eine zeitliche Abnahme des Ertrages der Milcherei, welche theils mit dem Sinken der Milchpreise in Hamburg, als Folge davon, dass sich mehrere in der Nähe der Stadt belegenen Oerter auf den Milchhandel legten, eintrat, theils Folge der Abnahme der Wilhelmsburger Milchproduction war, wenn hinter einander folgende nasse Jahre, wie z. B. 1771 bis 1773, in neuerer Zeit 1816 und 1817, auch 1826 und 1827, auf Minderung der Menge und Güte der Milch ein-

---

[1] Vergl. S. 175 und 193.

gewirkt hatten; so wurden jene Klagen um so lauter und allerdings auch der Einfluss dieses, auf dem Boden haftenden, Uebels um so drückender.

In der Nähe volkreicher Handelsstädte, besonders solcher, die Seehandel treiben, ist die Bodennutzung aber auch Schwankungen und Veränderungen unterworfen, die vom Gange, welchen der grössere Verkehr nimmt, und von dem sich ändernden Absatze der Waaren abhängen. Der Landwirth wird hier speculativer, geht aber auch leicht in Unternehmungen ein, deren dauernder Gewinn nicht verbürgt, und deren Rückwirkung nicht berechnet ist. So wurden die im ersten Decennium dieses Jahrhunderts sehr hoch gestiegenen Getreidepreise eine neue Veranlassung zur Vermehrung des Duwocks mit der damaligen beträchtlichen Ausdehnung des Getreidebaues. In grösserer Maasse war dies in mehrern holsteinischen Marschgegenden der Fall; in geringerer indessen auch in den Elbmarschen.

Viele Marschwirthe nahmen damals Weiden unter den Pflug, und was an Dünger aufgebracht werden konnte, wurde Wiesen und Weiden entzogen und dem reichlich lohnenden Acker zugeführt. Auch Stroh und Heu, damals gleichfalls sehr im Preise stehend, wurde von Manchem verkauft und dadurch dem Boden entzogen, dem es als Dünger hätte wieder zugeführt werden sollen. Als, mit den später auf ein Drittheil wieder herabgesunkenen Getreidepreisen, die Niederlegung des durch Getreideernten erschöpften Bodens zu Fettweiden und für den Milchereibetrieb wieder rathsamer wurde, da hatte der Duwock sich nicht allein in den gebliebenen, aber vernachlässigten Weiden abermals ungemein vermehrt, sondern er fand sich auch alsbald in schreckenerregender Menge in den ausgebaueten Getreideländern ein.

Erfahrene Landwirthe bezeugen, dass damals der Duwock in einem grossen Theile der besten holsteinischen Marschdistricte, die durch eine vortheilhafte Lage gegen nachtheilige Einwirkungen des Wassers ziemlich gesichert sind, so von Duwock heimgesucht wurden, dass er von jener Zeit an zu einer Landplage geworden ist. Die Weiden waren in einigen Ge-

genden so schlecht geworden, dass man nicht mehr den dritten Theil der Ochsen fett grasen konnte, die früherhin darauf gemästet wurden.

Dies ist der Gang, den die Ansiedelung und Verbreitung dieses höchst schädlichen Gewächses nahm, und diese Umstände sind es, die eine solche Ueberhandnahme desselben herbeiführten, dass wohl kein anderes schädliches Gewächs unserer Gegenden, in Absicht seines Einflusses auf das Sinken des baren Ertrages des Bodens, ihm gleich zu stellen ist.

Unsere Zeit, welche die Wissenschaften auffordert, der höhern Nutzung des Bodens durch ihre Forschungen zu Hülfe zu kommen, die es anerkennt, dass der Stand der Entwickelung volksindustrieller Thätigkeit es erheischt, aus wissenschaftlichen Einsichten hervorgegangene Kenntnisse auch in der Ackerbau treibenden Volksklasse zu verbreiten, oder ihr zugänglich zu machen, hat von Neuem die Aufmerksamkeit auf die Befreiung des Bodens von jenem Uebel gerichtet und hierzu den Weg eingeschlagen, den jene Anerkennung empfiehlt.

Im Jahre 1828 ertheilte das Königl. Staats- und Cabinets-Ministerium in Hannover dem Verfasser dieses den Auftrag: Die zur Ausrottung oder Unterdrückung des Duwocks anzuwendenden Maassregeln zu einem Gegenstande seiner Nachforschungen zu machen, und alsdann eine, dem Landmanne fassliche, Anweisung zu jenem Zweck auszuarbeiten. Im Jahre 1830 machte die Königl. Societät der Wissenschaften hierselbst die Beantwortung der Frage: "Welches sind, unter besonderer Berücksichtigung des Bodens und der Oertlichkeit der Insel Wilhelmsburg und der umliegenden Marschgegenden, die wirksamsten, im Grossen ausführbaren Mittel, um dem Gedeihen des Duwocks und seinem weitern Fortschreiten mit Erfolg entgegen zu wirken?" zum Gegenstande einer Preisbewerbung [1], und ein Jahr später setzte die hamburgische Gesellschaft zur Beförderung der Künste und nützlichen Gewerbe für die genü-

---

[1] Göttingische gelehrte Anzeigen v. J. 1830. B. 2. S. 1239.

gende Beantwortung einer über diesen Gegenstand, jedoch allgemeiner gestellter und ausführlich erörterten, Frage einen Preis aus [1].

Von beiden Seiten indessen ward der ausgesetzte Preis nicht zuerkannt. — Bei der Königlichen Societät der Wissenschaften waren drei Abhandlungen eingegangen. Der Verfasser einer derselben hatte sich gegen die bestehende Vorschrift genannt, und die andern beiden Abhandlungen waren sehr unbefriedigend [2]. Die hamburgische Gesellschaft hatte sich einer grössern Concurrenz von Preisbewerbern zu erfreuen. Sie fand indessen keine der eingegangenen Schriften des Preises würdig, nachdem die beiden ersten Mitglieder der zu ihrer Beurtheilung ernannten Commission über eine mit dem Motto "*Nec aspera terrent*" bezeichnete, Concurrenzschrift in ihren schriftlichen Gutachten ein völlig günstiges Urtheil gefällt, und darauf angetragen hatten, dieser Schrift den Preis zu ertheilen, das dritte Mitglied dagegen, auf den Inhalt auswärts eingeholter Gutachten, der Meinung gewesen war, dass die Schrift nicht für genügend zu erachten sey [3].

Der Verfasser dieses erledigte sich des ihm gewordenen höchsten Auftrages im Jahre 1830 durch Ueberreichung der vorschriftsmässig abgefassten Anweisung zur Unterdrückung des Duwocks, unter Hinzufügung von Vorschlägen, wie von Seiten des Ländereibesitzers und Pächters sowohl als von Seiten der Regierung, auf die Erreichung jenes Zwecks hingewirkt werden könne. Die Anweisung wurde auf höchste Bestimmung dem Drucke und der Vertheilung übergeben [4], und

---

[1] Preisaufgabe abseiten der hamburgischen Gesellschaft zur Beförderung der Künste und nützlichen Gewerbe. (Ohne Ort und Jahreszahl.)

[2] Göttingische gelehrte Anzeigen v. J. 1832. S. 1201.

[3] Sitzung der Gesellschaft v. 23sten Juli 1835 und Privilegirte wöchentliche gemeinnützige Nachrichten von und für Hamburg, № 207. v. 1ten Sept. 1835. S. 4.

[4] Anleitung zur Unterdrückung und Verminderung des Duwocks, für den Landwirth in den Marschen

die sie begleitenden Vorschläge sind, nachdem sie von der Königl. Landdrostei Lüneburg für zweckmässig erachtet wurden, beim Eintritte der im Jahre 1832 erneuerten Verpachtung der Wilhelmsburger Domainenländereien in Ausführung gebracht. Die ergriffenen Maassregeln haben bereits in mehrerer Beziehung den Erwartungen eines guten Erfolges entsprochen, und lassen hoffen, dass sie im Fortgange der Zeit zur Beschränkung und Verminderung des Duwocks, so wie überhaupt zur Vermehrung der Einträglichkeit des Marschbodens, wesentlich beitragen werden.

---

des Königreichs Hannover. Vom Oek.-Rath Dr. Meyer zu Göttingen. Hannover 1832. 8.

ERSTE ABTHEILUNG.

DARSTELLUNG
DES CHARAKTERS,
DER ORGANISATION UND DER
LEBENSWEISE
DER
SCHACHTELHALME.



BOTANISCHER THEIL

ODER

DARSTELLUNG DES CHARAKTERS, DER ORGANISATION UND DER LEBENSWEISE

DER

SCHACHTELHALME.

ERSTER ABSCHNITT.

ALLGEMEINE CHARAKTERISIRUNG

DER

SCHACHTELHALME.

I. Name.

Equisetum. — Schachtelhalm.

Equisetum Linné gen. pl. ed. Schreb. n. 1614. Jussieu gen. pl. p. 17. Tournefort inst. p. 532. t. 307. Adanson fam. d. pl. p. 481. Hedwig theor. generat. et fructif. pl. crypt. p. 82. t. 1. 2.

Cauda equina s. Equisetum Otto Brunfels herb. viv. eicon. p. 144. Elis. Blackwell herb. t. 277.

Hippuris Tragus de stirp. hist. ed. lat. p. 692. Lobel pl. s. stirp. icon. p. 793. Dodonaeus hist. stirp. pempt. VI. p. 73.

Deutsche Namen. Schachtelhalm, Schafthalm, Schaftheu, Pferdeschwanz, Katzensteert, Katzenwe-

del, **Kannenkraut**, als Provinzialname im nördlichen Deutschland: **Dower** oder **Duwer Wocken**, **Duwocken** und **Duwock**.

HOLLAENDISCHE NAMEN. **Paarde- und Kattestaart**, **Heermoes**, **Haarbuis**, **Roebol**, **Unjer**, (von denen mehrere auch für **Hippuris vulgaris** angewandt werden).

FRANZÖSISCHE NAMEN. **Prêle**, **Queue de cheval**.

ENGLISCHER NAME. **Horsetail**.

Der Name **Equisetum** (auch **Equisetis** bei PLIN.) von **equus**, Pferd, und **seta**, steifes Haar, Borste. **Hippuris** von ἵππος, Pferd, und οὐρά, Schwanz, wegen der Aehnlichkeit mit einem Pferdeschweif, welches besonders von den grössern Arten gilt. **Schachtelhalm** wegen der Anwendbarkeit einiger Arten zum Schachteln oder Poliren. **Schafthalm** und **Schaftheu** nach dem blattlosen, einen Schaft darstellenden, Stengel. **Duwock**, oder tauber Wocken, weil der gemeine Mann der Meinung ist, die Pflanze trage keinen Samen, und nach der Aehnlichkeit mit einer flachsumwickelten Spindel.

Mehrere der ältern botanischen Schriftsteller begriffen unter dem Namen **Equisetum** und **Hippuris** zum Theil nicht hierher gehörige Pflanzen. ALPINUS führt eine Art der Gattung **Ephedra** L. als Equisetum auf. C. BAUHIN zählt die Gattung **Hippuris** L. und **Chara** L. zu Equisetum, worin ihm TOURNEFORT, SCHEUCHZER und Andere folgten. RAY, PLUKENET, DILLEN verbinden ebenfalls die Gattung **Chara** L. mit Equisetum.

Equisetum PLINIUS nat. hist. L. XXVI. c. 13. scheint zu unserer Gattung desselben Namens zu gehören. Ob aber ἵππουρις DIOSCORIDES L. IV. c. 46. 47. und ἵππουρις ἑτέρα c. 17., von denen C. SPRENGEL (Hist. rei herb. 1. p. 192.) jene für **Equisetum sylvaticum**, diese für **Equisetum pratense** ROTH zu halten geneigt ist, hierher gehören, darüber lässt sich mit Sicherheit nicht entscheiden. Eben so wenig ist bis jetzt mit Sicherheit ausgemittelt worden, was THEOPHRASTUS ἵππον L. IV. c. 11. sey.

II. Systematische Stellung.

Im natürlichen Systeme.

Die Anordnung der Vegetabilien nach ihrer Verwandtschaft weis't der Gattung Equisetum ihren Platz in der Abtheilung der Gewächse an, die mit Gefässen versehen sind, aber keine ausgebildeten Geschlechtsorgane besitzen *(Plantae vasculariae cryptogamae)*. Sie bildet hier eine eigene, abgesondert dastehende Familie: die Familie der Gliederfarn oder Schachtelhalme (*Equisetaceae*).

Im Jussieu-Candolle'schen Entwurfe des natürlichen Systems ist diese Familie in Classis II. *Monocotyledoneae seu Endogenae.* Subclassis VI. *Cryptogamae* gebracht worden. Agardh (Aphorismi botanici. Lundae 1817—1826) zählt sie zur Abtheilung I. des Pflanzenreichs *Plantae pseudocotyledoneae.* Classis IV. *Equisetaceae.* Fries (Systema orbis vegetabilis. Lundae 1825.) bringt sie zur Abtheilung der *Vegetabilia heteronemea.* Lindley (Nixus plantarum. Verdeutscht v. C. T. Beilschmied. Nürnb. 1834) ordnet sie in Classis II. *Gymnospermae*, und Willbrand (die natürlichen Pflanzenfamilien. Giessen 1834) setzt sie in Classis III. *Acotyled. Sporae aut semina dubia cum organis sexualibus dubiis*, wo sie, in Verbindung mit Characeae, Ordo II. *Organa sexualia spuria*, ausmacht. — In Oken's *Lehrbuche der Botanik* steht sie ebenfalls mit den Chareen verbunden, in der dritten Klasse, eilften Zunft unter den Pflaumen-Drosslern.

Equisetaceae De Candolle fl. franç. éd. 3. T. 2. p. 580. Bartling ordin. natur. pl. p. 21. Mirbel anatom. d. Prêles in Journ. d. phys. et d. chim. d'hist. nat. et d. arts. T. LII. p. 444. t. 1. 2. Vaucher monogr. des Prêles, in Mém. de la soc. d. phys. et d'hist. nat. de Genève. T. 1. p. 329. t. 1—14. Derselbe, mém. sur la fructif. des Prêles in Mém. du mus. d'hist. nat. T. 10. p. 429. t. 27. Agardh sur la germinat. des Prêles. Daselbst T. 9. p. 283. t. 13. G. W. Bischoff, die kryptog. Gew. mit besond. Berücksicht.

der Fl. Deutschl. u. d. Schweiz u. s. w. Lief. 1. Equiseteen. S. 27. T. 3—5. (Vorzüglich!) Derselbe über d. Entwickel. der Equiset. u. s. w. in Nov. act. phys. med. acad. Caes. Leop. Car. nat. curios. T. XIV. P. 2. p. 781. t. 44.

Peltasporae Schultz nat. System des Pflanzenr. S. 277.

Peltigerae Batsch tab. affinit. regn. veget. p. 260.

Caulifoliae Haller hist. stirp. helv. 3. p. 1.

Plantae anomalae aquaticae Morison hist. pl. 2. p. 598 (in Verbindung mit anderen Pflanzengattungen).

Im künstlichen Systeme.

Linné brachte die Gattung Equisetum in Classis XXIV. Cryptogamia seines Geschlechtssystems, welche die mit unvollständig ausgebildeten oder mangelnden Geschlechtsorganen versehenen Gewächse enthält. Sie steht hier in Ordo I. Filices.

Filices Linné gen. pl. ed. 6. p. 559 (Equisetum in Verbindung mit den eigentlichen Farn, nebst Marsilea, Pilularia, Isoëtes).

Miscellaneae Schreber gen. pl. p. 753 (Equisetum in Verbindung mit Lycopodium, Porella, Salvinia, Marsilea, Pilularia, Isoëtes).

Gonopterides Willdenow syst. veg. 4. p. 10.

Filicoideae verticillatae Wahlenberg fl. suec. 2. p. 667. (Equisetum in Verbindung mit Chara).

Tetradidymae Derselbe in Fl. lapp. p. 289. (Equisetum in Verbindung mit Botrychium, Lycopodium, Isoëtes).

Aetheogamia Sprengel fl. hal. ed. 1. p. 275. (Equisetum in Verbindung mit Chara, Lycopodium).

Peltata Hoffmann Deutschl. Fl. T. 2. S. 2. Schkuhr kryptog. Gew. T. 1. S. XIV. und 170. Taf. 166—172 b.

Peltatae Weber u. Mohr Deutschl. kryptog. Gew. S. 7. T. 1. F. 5—7.

III. Charakter.

Natürlicher Charakter.

Gestaltung und innerer Bau. Blattlose, starre Gewächse von gliederstengeligem Bau, anstatt der Blätter mit Scheiden umgeben, durch einen wagerechten, vielarmigen, wurzelnden Stock unter der Erde verbreitet, und durch zahlreiche, senkrecht auf jenem stehende, ihm gleichartig organisirte Triebe über der Erdfläche grünend. Die Gelenke etwas eingezogen, durch Querwände gebildet, in deren Umfange geschlossene, am Rande in trockenhäutige Zähne geschlitzte Scheiden (unterdrückte Blattbildungen) stehen. Die zwischenliegenden Glieder kurz, einfach, am Stocke mit Zellstoff erfüllt, welcher in den der Erdoberfläche sich nähernden Trieben allmälig zu einer röhrigen Centrallücke auseinandertritt, mit dem untern Ende der Scheide des nächst tieferstehenden Gliedes eingesetzt, am obern Ende in die Scheide des nächst folgenden Gliedes ausgehend, mit Gefässen und in concentrische Kreise geordneten, röhrenförmigen Lücken in der doppelschichtigen Wand versehen.

Die oberirdischen Triebe theils (durch fehlschlagende Astentwickelung) einfache, fruchtbare — theils mit quirlförmigen Aesten besetzte, bald fruchtbare bald unfruchtbare, röhrige, mit gleichlaufenden Furchen und zwischen diesen liegenden erhabenen Bahnen oder Kanten bezeichnete, Schäfte (Wedel, im ästetragenden Zustande). Die Stellung der Furchen und Kanten gliedweise wechselnd, indem die Furchen des einen Gliedes den Kanten des andern entsprechen. Die Aeste an der Basis der Scheiden in den Furchen des Schafts aus den Querwänden der Glieder entspringend, an bestimmte, mit den Luftröhren, Schaftfurchen und Scheidenzähnen ihnen gemeinschaftliche, Zahlenverhältnisse gebunden, dem Schafte ähnlich gegliedert, gefurcht und mit Scheidchen besetzt, am Ursprunge von einem trockenhäutigen Knospen- (Erstlings-) scheidchen umfasst, einfach oder abermals mit, ihnen gleichförmig gebildeten, Aestchen versehen.

Reproductionsorgane. Auf dem Schaft, auch des-

sen Aesten, gipfelständige (durch Metamorphose zusammengedrängter Schaftglieder und deren Aeste gebildete), an der Basis von einem Ringe (der metamorphosirten letzten Scheide) umfasste, ährenförmige Sämlingszäpfchen, die aus quirlförmig um eine Spindel geordneten, gestielten, sechseckig-schildförmigen Trägern (metamorphosirten Astgelenken) zusammengesetzt sind. Die Sämlingsbehälter in der Zahl von 6, 8 bis 10 an der innern, der Spindel zugewandten, Seite der Trägerschilder in Kreise um das Trägerstielchen geordnet, von kugelförmiger, später sackähnlicher Gestalt, an der, dem Trägerstiele zugewandten, Seite der Länge nach aufreissend. Die in den Behältern befindlichen zahlreichen, unbefestigten und nackten Sämlinge (unvollkommene Eichen) kugelig mit kaum merklicher Spitze, aus einer häutigen, mit gleichförmigem Körnerstoff gefüllten Zelle bestehend, an der Basis mit zwei, paarweise ins Kreuz verbundenen, bandähnlichen, ungegliederten, an den Spitzen spatelförmig auslaufenden, anscheinend körnig staubigen Schleuderfäden (nicht zur bestimmungsfähigen Ausbildung gelangten Antheren) versehen, welche die Sämlinge im frischen Zustande spiralförmig umwickelt halten, trocken aber, unter wurmartigen Krümmungen sich entwickelnd, die Sämlinge elastisch emporschnellen.

Keimung. Das Keimen der Sämlinge, unter Platzen ihrer Haut an der Basis, mit der Entwickelung aus schlauchförmigen Zellen gebildeter, gefässloser, Wurzeln treibender Vor- oder Scheinkeime (Proëmbryo, Protoblastema) beginnend, welche mit dem nachfolgenden Erscheinen der jungen Pflanze allmälig welken und absterben. Der junge Schaft und seine neu gebildete Wurzel durch regelmässigeres, dichteres Zellgewebe und anhebende Gefässbildung vom Vorkeime abweichend organisirt [1]. Der unterirdische Stock aus abwärts wachsenden Trieben der jungen Pflanze hervorgehend.

---

[1] Die ausführliche Darstellung des Keimens ist im viert. Absch n. gegeben, womit auch der physiologische Rückblick im fünft. Abschn. zu vergleichen ist.

Vegetation. Ein amphibisches Leben führende, ursprünglich dem noch nicht vom Wasser geschiedenen Lande angehörige, einmal angesiedelt auch im Trockenen — gleichsam eine Erinnerung an die vergangene Zeit — fortwuchernde Gewächse, welche in geselligen Gruppen zusammen leben, die Nässe lieben, durch Sumpf- und Säurebildung im Boden erregt und erfrischt werden, im Laufe der Zeit neu aufgelagerte Bodenschichten durchwachsen, und vermittelst zahlreich emporgrünender, jähriger, nur bei wenigen Arten ausdauernder Triebe Nahrung für den unterirdischen Stock aufnehmen; die durch ausgestreuete Sämlinge über der Erdfläche sich verbreiten, während sie unter derselben durch endlose Gliedbildung, die in allen Richtungen erfolgen kann, zu unbegrenzter Länge sich ausdehnen; die ohne abzusterben schlummern, wenn die oberirdische Entwickelung zeitlich unterdrückt wird, zu lebhafterem Wachsthum erwachen, wenn atmosphärische Lebensstoffe durch erneuerte Ausschläge über dem Boden dem in der Tiefe liegenden Stocke zugeführt werden, dessen Dauer Jahrhunderte erreichen kann, und dessen Zerstörung darin ihr mächtigstes Hinderniss findet, dass jedem Gliede des Stocks ein getheiltes oder eigenes Leben einwohnt, welches durch den Untergang des nächsten Gliedes nicht gefährdet wird. — In dieser Eigenthümlichkeit der unterirdischen Verzweigung, ohne Blätter, und reich an Kieselerde, die unter Bildung krystallähnlicher Warzen auf der Oberfläche sich ablagert, treten die Schachtelhalmfarn gleichsam als eine grünende Polypen- oder Corallenbildung des Festlandes auf.

Wesentlicher Charakter.

Schildförmige gestielte Träger, in quirlförmiger Stellung um eine Spindel zu einem Zäpfchen zusammengereihet. Kegelförmige Sämlingsbehälter, unter den Schildern im Kreise sitzend, und der Länge nach an der, ihrer gemeinschaftlichen Achse zugewandten, Seite aufreissend. Kugelige Sämlinge, auf zwei, in ihrer Mitte in's Kreuz verbundenen, an

den Spitzen spatelförmigen, elastischen Fäden (Schleuderfäden) befestigt.

Diese Reproductionsorgane auf den Spitzen einfacher oder quirlästiger Schäfte befindlich, die ein unter der Erde liegender, gegliederter Stock treibt.

(Receptacula peltata stipitata, in clavam strobilaceam conferta. Sporangia conica, receptaculis in averso latere per orbem affixa, axin communem versus longitudinaliter dehiscentia.

Sporae subglobosae, basi filis elasticis (elateribus) 2, in crucem conjunctis, apice spathulatis, instructae.

Caudex subterraneus articulatus, scapos simplices l. verticillato-ramosos, in vertice fertiles, supra terram promens.)

IV. Verwandtschaft.

Die Schachtelhalme — Reste einer frühern, allmälig erlöschenden Pflanzenbildung, die einem überlebten Zustande unserer Erdoberfläche angehört, wie ein geistvoller und tiefsehender Naturforscher sie nennt [1] — stehen ohne nähere Verwandtschaft im weiten Reiche der Vegetation da. Nur analoge Bildung und Aehnlichkeit im Baue einzelner Theile nähern die Schachtelhalme einerseits einigen der höher organisirten phanerogamischen Pflanzen, andererseits den, auf einer niedrigern Stufe der Entwickelung stehenden, kryptogamischen Gewächsen, zwischen deren beiden Gruppen sie als ein Bindeglied auftreten.

Hinstrebend zu den geschlechtlichen Pflanzen, deren Zeugungstheile noch nicht zur bestimmungsfähigen Ausbildung bei ihnen gelangten, nähern sie sich jenen durch die Andeutung dieser Organe und des Blüthenstandes, durch ein Gefässsystem, durch beginnende Holzbildung im Stengel und die Erneuerung des Frühjahrswachsthums der Triebe im Nachsommer; während sie sich den geschlechtslosen Gewächsen durch die unvollständige Hervorbildung der geschlechtlichen Organe

[1] Der Herr Präsident Nees von Esenbeck in Rob. Braun's vermischten Schriften. B. 2. S. 627. Anmerk.

und den Mangel eines Embryo's in den samenähnlichen Keimkörnern anschliessen.

Sie repräsentiren, wenn wir jene erstere Verwandtschaftsrichtung verfolgen, auf einer niedrigern Entwickelungsstufe die Coniferen oder Zapfenbäume, deren Gattung Ephedra L. (Meerträubel, Seerossschwanz, engl. strubby Horsetail) sie im Gesammtaussehen und im gegliederten Baue ähneln. Mehr nähern sie sich jedoch, abgesehen von ihrer mindern Grösse, den in neuerer Zeit von den Coniferen getrennten Casuarinen (Casuarina L. Streitkolbenbaum), die vorzüglich in Neuholland verbreitet sind, wo dagegen die Equiseten gänzlich fehlen [1], indem jene gleich diesen quirlförmig gestellte, blattlose, an den Gliedknoten mit trockenen Scheiden versehene Aeste haben, weshalb man ihnen auch den Namen Schachtelhalmbäume beigelegt hat. Die innere Organisation und der Fruchtbau der Casuarinen ist aber von dem der Equiseten gänzlich verschieden.

Einige äussere Aehnlichkeit im Fruchtbaue findet mit dem der Coniferengattung Cupressus L. (Cypresse) Statt, wie nicht minder mit der Palmengattung Zamia L. (Keulpalme). Sie liegt in der Zapfenform der Früchte beider Gattungen und den schildförmigen Schuppen der Zapfen. — Auch an die Aroideen (Aroideae) und die Najaden (Najadeae), unter diesen namentlich an die Gattung der Laichkräuter (Potamogeton L.) erinnern die Sämlingszapfen der Schachtelhalme.

Den Gräsern (Gramineae) nähert die Schachtelhalme ihr hohler, gegliederter, von Scheiden umfasster Stengel. Die Gliedknoten der Gräser treten jedoch vor, oder sind angeschwollen, während die gliederbildenden Querwände der Schachtelhalme vielmehr eingezogen sind und durch eine, für die vollständige Entwickelung als Regel erscheinende, reichliche Astbildung mehr dicotyledonische, oder exogene, Natur zeigen als die Knoten der Gräser, bei denen Astentwickelung

---

[1] Rob. Braun's vermischte Schriften. B. 1. S. 127.

nur als Ausnahme eintritt, auch bleiben die geschlossenen Scheiden der Schachtelhalme ohne Blattbildung, zu der die offenen Stengelscheiden der Gräser in der Regel fortschreiten. Die sogenannte kriechende Wurzel dieser letztern ist dagegen wie bei den Schachtelhalmen ein gegliederter Stock. Die in einem ährenartigen Zapfen vereinigten Reproductionsorgane der Schachtelhalme kündigen die ährenförmige Inflorescenz der Gräser an, und wie die Blüthen dieser aus nicht zur Entwickelung gelangten Blattscheiden bestehen, so sind die Zäpfchen jener aus den im Wachsthum unterdrückten untern Gliedern der Aeste einander näher gerückter Gelenkkreise gebildet. — Eine ähnliche Annäherung, wie der Bildung nach zwischen den Schachtelhalmen und Gräsern wahrgenommen wird, gilt von den Stoffsystemen beider Familien.

Unter den geschlechtslosen, oder kryptogamischen, Gewächsen lassen sich die Charen (Chara L. Armleuchter) mit den Schachtelhalmen vergleichen. Sie haben den röhrigen Bau, quirlförmig gestellte Aeste, und die vorherrschende Stammbildung ohne eigentliche Blätter mit jenen gemein. An die Stelle der Ablagerung von Kieselerde bei den Schachtelhalmen tritt bei den Charen eine ähnliche Ausscheidung von kohlensaurem Kalk. Die innere Organisation und die Bildung der Reproductionsorgane der Charen weicht aber sehr von denen der Schachtelhalme ab, und eher möchten die spiralförmig um die Sämlinge der letztern gewundenen Schleuderfäden an die Fortpflanzungstheile der Jungermannien erinnern, als an die spiralförmig gewundenen Schläuche, welche die Hülle der Charensämlinge bilden.

Mit den eigentlichen Farn (Filices L.) kommen die Schachtelhalme in der Art der Keimung und manchen Zügen ihrer Lebensweise nach überein, wie sie sich auch im Stoffsysteme ihnen nähern. Dagegen entfernen sie sich von den Farn durch die Gleichartigkeit der Bildung des unterirdischen Stocks und der überirdischen Triebe, wogegen die über die Erde emporgrünenden Wedel der Farn als Blätter des unterirdischen Stocks auftreten: eine Bildungsweise, von der nur

die wenigen baumartigen Farn abweichen. Nicht minder entfernen sich beide Familien wesentlich durch Stellung und Bau der Reproductionsorgane von einander.

Nähere Verwandte vielleicht als in der jetzigen vegetabilischen Welt finden die Schachtelhalme unter den fossilen Gewächsen der Vorwelt. Doch sind die aufgefundenen Bruchstücke derselben, deren keins weder ein vollständiges Individuum darstellt, noch Reproductionsorgane nachweis't, zu unvollständig, als dass man mit einiger Sicherheit über den Verwandtschaftsgrad urtheilen könnte.

Die mit dem Namen Calamites Schloth.[1] bezeichneten Ueberreste der vorweltlichen Flor rühren von anscheinend baumartigen Gewächsen her, die den Schachtelhalmen näher als den Gräsern verwandt scheinen. Sie haben, wie der für sie aufgestellte Charakter[2] ergiebt, auf ähnliche Weise wie die Schachtelhalme gegliederte Stämme, deren Glieder mit regelmässigen, abwechselnd erhabenen und vertieften Streifen versehen sind, von denen die des einen Gliedes, wie bei den Schachtelhalmen, mit denen des andern wechseln. Die Oberfläche einiger ist glatt, anderer jedoch durch Höcker warzig. Das Abweichende der Bildung liegt in der baumartigen Grösse, in den verhältnissmässig kürzern Gliedern, im Mangel der Scheiden (deren Verlust man durch die baumartige Natur zu erklären versucht), und in den, jedoch nur bei einigen Arten um die nackten Gelenke stehenden, erhabenen Punkten (welches die Spuren von Gefässbündeln seyn könnten, die von den

---

[1] Die Petrefactenkunde auf ihrem jetz. Standpunkte u. s. w. von E. F. Bar. v. Schlotheim. S. 398.

[2] Calamites: Char. essent. *Caudex arborescens striatus articulatus, ad articulos contractus, articulis vix incrassatis, striis in articulis alternatim confluentibus, raro punctatis, cicatrisatis vel nodosis.* Graf Caspar Sternberg in Versuch einer geognost. bot. Darstellung der Flora d. Vorwelt. p. XXVI.

Gelenkkreisen in die, mit dem Alter abgestorbenen und verloren gegangenen Scheiden übergingen).

Der Herr Graf von Sternberg hat in seinem verdienstvollen Werke 14 Arten der Gattung Calamites unter drei Abtheilungen charakterisirt und mehrere derselben abgebildet. Die erste Abtheilung (*Calam. non cicatrisati, aphylli*) enthält 6 Arten, die zweite (*Calam. cicatrisati*) 3 Arten, und die letzte (*Calam. nodosi*) 5 Arten. Sie sind sämmtlich in Steinkohlenlagern gefunden worden, und zwar 4 in denen Deutschlands, 4 in Deutschland und Böhmen oder Schlesien gemeinschaftlich, 3 in Böhmen, 1 in England. Von 1 Art ist der Fundort unbekannt.

Die dritte Abtheilung ist vielleicht mit der ersten zu verbinden, indem ihr Abweichendes (mit Ausnahme von Calamites regularis t. 59. f. 1.) nur darin zu bestehen scheint, dass die Abdrücke Spuren der Insertion von Aesten enthalten. Die mit punktförmigen Narben versehenen Calamiten der zweiten Abtheilung dürften sich, wenn auch die obige Deutung der Narben zulässig ist, mehr von unsern Schachtelhalmen entfernen, als die der zweiten und dritten Abtheilung.

Herr Prof. A. Brongniart [1] führt in seinem, durch Inhalt wie die Vortrefflichkeit der Abbildungen ausgezeichneten, Werke 18 Arten der Gattung Calamites auf und erwähnt (Lief. 3. S. 140.) 2 fossile Arten seiner Meinung nach wahrhafter Equiseten, deren das eine von Herrn M. Woltz, das andere von Herrn Prof. Schönlein in Würzburg in der Formation des bunten Sandsteins gefunden worden ist. Sie machen es, nach der Meinung des Hrn. A. Brongniart, wahrscheinlich, dass auch die unter jenen 18 Calamitenarten aufgeführten Calamites Mongeotii (Hist. d. vég. foss. t. XXV. f. 4. 5.) und C. arenaceus (das. t. XXV. f. 1. t. XXVI. f. 3. 4. 5 —

[1] Histoire des végétaux fossiles par M. Adolphe Brongniart. Paris 4. — Leider kann ich das Werk nicht vollständig vergleichen, indem das auf hiesiger Bibliothek vorhandene Exemplar nur Lieferung 3 bis 8 enthält.

JAEGER Pflanzenversteinerungen von Stuttgard. S. 37. T. III. f. 1—7. T. VI. f. 1.) wahre Schachtelhalmarten der Vorzeit sind. Das eine (Equisetum columnare) falle vielleicht mit einem jener beiden Calamiten specifisch zusammen; das andere (E. platyodon) sey aber ganz neu. Von beiden haben wir Abbildungen im Supplement des BRONGNIART'schen Werks zu erwarten.

Die JAEGER'sche Abbildung von Calamites arenaceus macht es, meiner Ansicht nach, nicht wahrscheinlich, dass diese Ueberreste einer Schachtelhalmart angehören. Eben so ungewiss scheint es mir, ob Equisetum brachyodon BRONGN. [1], im Grobkalk bei Paris gefunden, ferner die von ihm abgebildeten Scheiden einer Calamitenart [2] mit eine ähnliche Scheidenbildung, die Herr Dr. BISCHOFF [3], als Equisetum infundibuliforme BRONN, im Steinkohlengebirge bei Saarbrücken gefunden, abgebildet hat, mit Sicherheit zu unsern Schachtelhalmen gezählt werden können.

V. Lebenssphäre.

Geographische Verbreitung.

Herr Prof. VAUCHER [4] führt in seiner Monographie der Schachtelhalme 23 Equiseta auf: Equisetum arvense L., E. fluviatile WILLD., E. sylvaticum L., E. umbrosum WILLD., E. palustre L., E. ramosissimum DESF., E. giganteum L., E. limosum L., E. hyemale L., E. Burchelli VAUCH., E. timorianum VAUCH., E. stipulaceum VAUCH., E. pannonicum KIT., E. multiforme VAUCH., E. incanum VAUCH., E. elongatum WILLD., E. bogotense KUNTH, E. scirpoides MICH., E. reptans SW., E. debile ROXB., E. pratense EHRH., E. procerum POLL. und E. veronense POLL.

---

[1] Mém. du mus. d'hist. nat. T. VIII. p. 329. t. 16. f. 3.

[2] Daselbst t. 15. f. 4.

[3] In dem S. 3. 4. erwähnten Werke. T. VI. f. 4.

[4] In Mém. de la soc. d. phys. et d'hist. nat. de Genève T. 1. p. 329. t. 1—14.

Von diesen gehören E. umbrosum zu E. pratense, — E. ramosissimum, E. Burchelli, E. pannonicum, E. incanum und E. procerum zu E. elongatum, — E. bogotense und E. reptans zu E. scirpoides, — E. veronense zu E. palustre. Es bleiben demnach 13 Arten.

C. Sprengel [1] führt in der neuesten Aufzählung der Arten dieser Gattung, die wir besitzen, 18 Equiseta auf: Equisetum giganteum L., E. elongatum Willd., E. diffusum Don, E. stipulaceum Vauch., E. pratense Ehrh., E. palustre L., E. campestre Schultz, E. umbrosum Willd., E. sylvaticum L., E. hyemale L., E. pannonicum Kit., E. limosum L., E. uliginosum Willd., E. fluviatile Willd., E. arvense L., E. bogotense Kunth, E. variegatum Schl., E. reptans Wahlenb.

Von diesen gehören E. campestre zu E. arvense, — E. umbrosum zu E. pratense [2], — E. pannonicum zu E. elongatum, — E. uliginosum zu E. limosum, und E. bogotense zu E. reptans; wonach 13 Arten bleiben würden. E. timorianum Vauch. ist indessen von C. Sprengel ungewiss zu E. hyemale gezogen worden, wohin es der Beschreibung und Abbildung nach offenbar nicht gehört, dadurch vermehrt sich die Zahl auf 14 Arten.

Von diesen bis jetzt bekannten vierzehn Arten [3] finden sich:

---

[1] Systema veget. ed. XXVI. V. 4. pars 1. p. 10.

[2] Ich sehe hier darüber hinweg, dass die Sprengel'sche Diagnose seines Equisetum pratense Ehrh. nicht zur Ehrhart'schen Pflanze passt, weil dies hier gleichgültig ist. Vergl. die Bemerkung zu E. Ehrharti im zweit. Abschn.

[3] Vergl. über die hier vorgenommenen Reductionen den Zusatz am Schluss der geogr. Verbreit. und die Synonymie der deutschen Schachtelhalmarten im zweit. Abschn. — Ich behalte in der nachfolgenden Angabe der geographischen Verbreitung jener 14 Arten, der leichtern Vergleichung wegen, die obige C. Sprengel'sche Reihenfolge der Arten bei.

In Europa zehn Arten, von denen nur 1 Art — Equisetum variegatum — Europa eigenthümlich ist; 8 Arten sind mit Amerika gemeinschaftlich: E. elongatum (mit Westindien), E. pratense, E. palustre, E. sylvaticum, E. hyemale, E. limosum, E. arvense und E. reptans (sämmtlich mit Nordamerika); 4 Arten mit Asien, 3 von diesen mit Nordasien, E. sylvaticum, E. hyemale und E. arvense, 1 Art mit Westasien (Arabien): E. elongatum; 2 Arten mit Afrika: E. elongatum und E. fluviatile Willd.

In Amerika zehn Arten, von denen 2 Arten Amerika (dem tropischen) eigenthümlich sind: E. giganteum und E. stipulaceum; 8 (vorher erwähnte) Arten sind mit Europa gemeinschaftlich; 3 Arten zugleich mit Nordasien: E. sylvaticum, E. hyemale und E. arvense, und 1 Art mit Südasien (Arabien): E. elongatum.

In Afrika zwei Arten: E. elongatum (auch auf den Canarischen und Maskarenischen Inseln) und E. fluviatile Willd., von denen die erstere mit Europa, Amerika und Asien, die letztere nur mit Europa gemeinschaftlich ist.

In Asien (mit Ostindien) sechs Arten, von denen 2 Arten dem südlichen Asien eigenthümlich sind: E. diffusum und E. timorianum; 1 Art im westlichen Asien (Arabien) wachsend — E. elongatum — ist mit den drei andern Welttheilen gemeinschaftlich; 3 Arten, die in Nordasien wachsen, sind mit Europa und Amerika gemeinschaftlich (die oben erwähnten).

Von den 10 in Europa vorkommenden Arten wachsen neun auch in Deutschland; nur E. reptans (dem der ältere Name E. scirpoides gebührt) kommt dem höheren Norden zu; 8 der deutschen Arten werden auch in Frankreich angegeben; das fehlende E. pratense (unser E. Ehrharti) ist aber ohne Zweifel von den französischen Floristen nur übersehen worden. In Grossbritannien fehlt E. elongatum; E. pratense wird ebenfalls nur übersehen und aus diesem Grunde in den englischen Floren ausgelassen seyn. In Schweden und Norwegen fehlen E. elongatum und E. fluviatile

Willd. (Ehrhart's und unser E. Telmateja), wogegen E. scirpoides dort auftritt. In Italien möchten die deutschen Arten (vielleicht mit Ausnahme von E. variegatum) wohl ebenfalls vorkommen. Das östliche Europa ist zu wenig untersucht, um hier die Verbreitung mit einiger Sicherheit angeben zu können.

Die Hauptverbreitung der Schachtelhalmgattung gehört demnach der gemässigten Zone an, in ihr kommen zehn Arten vor: E. elongatum, E. Ehrharti, E. palustre, E. sylvaticum, E. hyemale, E. limosum (welches mit E. fluviatile L. zusammenfällt), E. Telmateja, E. arvense, E. variegatum und E. scirpoides, von denen 4 Arten: E. hyemale, E. arvense, E. variegatum und E. scirpoides bis zum arktischen Norden hinaufgehen.

In der tropischen Zone wachsen ausschliesslich vier Arten: E. giganteum, E. stipulaceum, E. diffusum und E. timorianum. — Der tropischen und der gemässigten Zone gemeinschaftlich ist E. elongatum.

Die beiden erstern der vier, der tropischen Zone zukommenden, Arten gehören der westlichen, die beiden letztern der östlichen Hemisphäre an.

Der in der Richtung von Süden nach Norden in der nördlichen Hemisphäre am weitesten ausgedehnte Verbreitungskreis kommt E. Telmateja und E. arvense zu, indem ersteres im nördlichen Afrika und in Sibirien wächst [1], letzteres vom südlichen Europa bis in Grönland gefunden wird [2]. Den in dieser Weltrichtung, wie in der entgegengesetzten von Osten nach Westen, ausgedehntesten, alle vier Theile der alten Welt berührenden Verbreitungskreis aber bewohnt E. elongatum, indem es in Südafrika wie in Süddeutsch-

---

[1] In der Berberei von Poiret unter dem Namen E. macrostachion gesammelt, in Sibirien von Pallas unter dem Namen E. decumanum.

[2] Bei Konstantinopel von Forskål, in Grönland von Crantz beobachtet.

land vorkommt [1], und auf den östlich von Afrika, im indischen Meere, belegenen Maskarenischen Inseln und Arabien wie in Westindien, auf Haiti, gefunden ist [2].

Zusatz. Es ist nöthig, dass ich dieser Uebersicht der geographischen Verbreitung der Schachtelhalme einige Bemerkungen über die zum Theil ungewisse specifische Verschiedenheit der oben angenommenen 14 Arten dieser Gattung hinzufüge. Equisetum giganteum, wovon ich das von Herrn von Humboldt aus Südamerika mitgebrachte, im Willdenow'schen Herbarium befindliche, Exemplar ohne Zäpfchen sah, welches Willdenow als E. ramosissimum (Sp. pl. 5. p. 9) aufführt, so wie dessen, ebenfalls von mir verglichenes, unfruchtbares E. giganteum (Das.), von Swartz aus Jamaika an Willdenow mitgetheilt, welches mit jenem allerdings specifisch übereinstimmt und daher mit Recht von C. Sprengel (Syst. veg. IV. Pars 1. p. 10) unter dem Linné'schen, nach Plumier's Abbildung gegebenen, Namen E. giganteum mit ihm vereinigt wurde, ist wahrscheinlich nur der im heissen Klima, dem eigentlichen Vaterlande dieser Art, vollständiger und üppiger ausgebildete Zustand von E. elongatum Willd. Es zeigen sich, die Grösse und stärkere Ausbildung der Theile abgerechnet, wonach der Habitus abweicht, soweit sich ohne die Zäpfchen urtheilen lässt, keine Unterschiede zwischen beiden. Italienische Exemplare von E. elongatum (E. procerum Pollini) finden sich nicht selten kaum weniger üppig ausgebildet als E. giganteum. E. ramosissimum Desf., welches von Willdenow ungewiss, von C. Sprengel entschieden zu E. elongatum gezogen wird, stimmt nach der von Vaucher gegebenen Abbildung, abgesehen von den längern Scheiden, mit E. giganteum überein. Dieser letztern wegen trennt Vaucher es als eigene Art. Die Länge der Scheiden wechselt aber bei derselben Art, wovon der physiologische Grund schon von Herrn Dr. Bischoff [3] nachgewiesen ist, weshalb hierauf kein Werth gelegt

---

[1] Auf der Südspitze von Afrika von Thunberg, Burchell u. Mehr., im südlichen Deutschland von Funck, Koch u. Mehr. gesammelt.

[2] Auf der Insel Bourbon von Poerotet und Commerson (nach Exemplaren im Pariser Museum), auch von Bory de St. Vincent gesammelt, auf Haiti nach C. Sprengel's Angabe (Syst. veg. ed. XVI. Pars 1. p. 10.) angetroffen.

[3] A. a. O. S. 47.

werden kann. Die Vergleichung mehrerer Entwickelungszustände des amerikanischen E. giganteum mit unserm E. elongatum wird in der Folge darüber entscheiden lassen, ob das letztere im Systeme gestrichen werden muss.

Eine ähnliche Ungewissheit findet Statt hinsichtlich der specifischen Verschiedenheit von Equisetum variegatum und E. scirpoides (E. reptans Sw.). Das letztere unterscheidet sich vom erstern nur durch die zartern, zum Theil liegenden, nicht straffen, stets vierseitigen Stengel, die bei E. variegatum gewöhnlich sechsseitig, seltener fünfseitig sind: ein Umstand, der indessen wie bei den übrigen Arten der Gattung mit der Stärke der Stengel in Verbindung steht und daher ohne Werth ist. Die Bildung der Scheiden, die Oberfläche der Stengel, deren Spaltöffnungen und die Sämlingszäpfchen kommen bei beiden Arten gänzlich überein. Ich möchte daher E. scirpoides nur für eine subalpine Varietät von E. variegatum halten, wage es indessen ohne weitere Beobachtungen nicht beide zu verbinden, wie Herr Prof. Wahlenberg (Fl. lapp. p. 298.) bereits gethan hat, weil weder die von mir untersuchten, völlig unter sich übereinstimmenden, amerikanischen Exemplare des E. scirpoides von Richard und Muehlenberg, und schwedische von Swartz und von Wahlenberg, irgend einen Uebergang in das deutsche und schweizerische E. variegatum zeigten, noch die öftere Beobachtung dieser Pflanze am Harze und im hiesigen botanischen Garten einen solchen wahrnehmen liess.

Equisetum timorianum Vauch. a. a. O. p. 376. t. X. f. 3. 4. habe ich, in sofern es von Sprengel unrichtig zu E. hyemale gezogen wird, als eigene Art beibehalten. Eine andere Frage, über die nur die Ansicht des im Pariser Museum befindlichen Exemplars zu entscheiden vermag, ist es jedoch, ob man E. timorianum mit Recht von E. elongatum unterscheiden kann. Abbildung und Beschreibung ergeben keine genügenden Unterschiede. Nach einer Bemerkung von Vaucher (a. a. O. p. 376) dürfte auch ein in Burmann's Herbarium befindliches, der Aufschrift nach von Japan herstammendes, Equisetum zu seinem E. timorianum gehören, worüber ebenfalls von den Pariser Botanikern Aufschluss zu erwarten ist.

Endlich frägt es sich, ob ein von Herrn Prof. De Candolle (Versuch über d. Arzneikräfte d. Pflanz. v. De Cand. übers. v. K. J. Perleb. S. 376) erwähntes, in China unter dem Namen Moukse im Gebrauche vorkommendes Equisetum eine neue oder eine

der im Systeme bereits verzeichneten Arten — vielleicht E. debile Roxb. (Vaucher a. a. O. p. 387) ist, welches letztere C. Sprengel als Synonym zu E. diffusum Don gezogen hat.

Oertliches Vorkommen.

Boden. Die eigentliche Lebensstätte der Schachtelhalme ist der sumpfige und morige oder doch nasse, stockende Säure im Untergrunde enthaltende, Boden. Daher bewohnen sie vorzugsweise die Fluss- und Küstenniederungen mit ihren Sümpfen, Marschen, feucht belegenen Wiesen, Ackerländereien und Wäldern. Equisetum palustre, E. Telmateja und E. fluviatile L. lieben hier vorzugsweise die Ränder der Gräben, Teiche und quellige Orte; nur das letztere geht in die fliessenden Gewässer selbst und auf die vom Wasser überstaueten Gründe über. E. sylvaticum und E. Ehrharti ziehen den schattig-feuchten Wald und dessen Wiesen allen andern Localitäten vor. E. elongatum, E. hyemale und E. variegatum nehmen den sandig-moorigen Boden lichter Waldungen, Haine und Haiden in Anspruch, und ziehen sich hier gern an die Flussufer, gehen aber auch auf den fast trockenen Sandboden über. E. arvense verbreitet sich besonders gern auf bindendem, aber oft gelockertem Lehm- und Thonboden der Ackerländereien.

Durch Veränderungen des Bodens von Moor und Sumpf auf einen minder feuchten Grund versetzt, nehmen sie an Lebenskräftigkeit ab; E. fluviatile erstirbt alsdann bald, E. Telmateja später. E. palustre widersteht dieser Veränderung länger, erst mit völliger Trockenlegung des Bodens verliert es sich allmälig. E. elongatum, E. hyemale und E. variegatum erhalten sich sogar im Flugsande.

Lage. Aus den Niederungen ziehen sich die mehrsten Schachtelhalme in die angrenzenden Vorberge und Gebirge hinauf, wenn die Beschaffenheit des Bodens, besonders dessen Feuchtigkeitsverhältniss, ihnen zusagt, ohne dass sie Vorliebe für eine gewisse Lage zeigten. E. sylvaticum, E. Ehrharti, E. palustre, E. fluviatile L. kommen in unsern norddeut-

schen Gebirgen (am Harze) noch in 2,000 Fuss Höhe vor. E. hyemale und E. variegatum scheinen hier nicht höher als 1,200 Fuss zu gehen. In den süddeutschen und schweizerischen Alpen wird E. sylvaticum noch in 3,000 Fuss Höhe angetroffen. E. scirpoides wächst in den Alpen von Lule - Lappmark, und E. arvense kommt noch in den untern lappländischen Alpen vor. In Südamerika (Neu-Granada) traf Herr von Humboldt E. scirpoides (E. bogotense Kunth) in einer Höhe von 9,460 Fuss, und E. giganteum in einer Höhe von 2,580 Fuss.

Geselligkeitsverhältniss. Alle Schachtelhalme wachsen trupp- oder scharenweise. Unter Begünstigung des Bodens und der Natur des unterirdischen Stocks führt diese Wachsthumsweise, besonders bei Equisetum palustre, oft zu sehr beträchtlichen, bald mehr bald weniger zusammenhängenden, Verbreitungen. Eigentliche Rasen, jedoch von geringem Umfang, bilden nur E. variegatum und scirpoides bisweilen.

VI. Stoffgehalt.
Wirkung und Gebrauch.

Die Schachtelhame enthalten Stärkemehl und Kleber; auch fand man braunen süssen Syrup (bei Equisetum arvense). Ferner ergiebt die chemische Analyse, ausser Gallertsäure, eine vielleicht eigenthümliche Säure: Equisetsäure mit Bittererde verbunden, auch schwefel- und phosphorsauren Kalk, schwefelsaures Kali, extractivstoffartige Substanz, Chlorkalium, und einige anderen, in geringeren Mengen vorkommenden, Stoffe.

Die Asche der grünen Theile enthält zur Hälfte bis drei Viertheil (bei Equisetum hyemale) Kieselerde, schwefel- und kohlensauren Kalk, schwefelsaures Kali, Chlorkalium und geringere Mengen von Bittererde, eisenhaltigen phosphorsauren Kalk und Kali[1].

[1] Vergl. in der zweit. Abth. erst. Abschn. die vollständig mitgetheilten Analysen der Schachtelhalmarten und deren Asche.

Der Gehalt an Stärkemehl, Kleber und Syrup, der die Schachtelhalme ihrem Stoffgehalte nach den Gräsern nähert, giebt ihnen gleich diesen ernährende Kräfte. Zur Nahrung für Menschen ist nur eine Art, Equisetum Telmateja, angewandt. Schon die Römer genossen es, und noch jetzt dient es in einigen Gegenden Italiens dem gemeinen Mann zur Speise; dem Weidevieh dienen die mehrsten Arten zum Futter und namentlich den Pferden zu einem nahrhaften Futter. Eine Nebenwirkung, die einigen Arten, wohl im stärksten Grade dem E. palustre, zukommt, beeinträchtigt ihre ernährende Kraft und führt besonders für das Rindvieh, wenn es viel Schachtelhalm geniesst, einen auf mehrfache Weise sich kund gebenden krankhaften Zustand herbei [1]. Nur E. fluviatile L. ist von dieser Nebenwirkung ganz frei, und von E. sylvaticum, auch E. Ehrharti geht sie in geringem Grade aus.

Den mehrsten Arten kommt ein adstringirender Geschmack und harntreibende Kraft zu. Einige sind daher in Färbereien benutzt und Equisetum arvense, nebst den verwandten Arten, als Diuretica sehr empfohlen, auch hier und da angewandt worden.

Die scharfe Oberfläche eigenen die Wedel mehrerer Arten zum Scheuern hölzerner und zinnerner Geschirre, und Equisetum hyemale dient aus demselben Grunde zum Poliren von Holz und Horn.

Dem Acker-, Wiesen- und Weidenbaue schaden die mehrsten Arten durch Beengung des Raums und Verunreinigung des Futters, weniger durch Aussaugung des Bodens, weil sie ihre mehrste Nahrung aus der Tiefe nehmen. In höherm Grade aber benachtheiligen sie die Landwirthschaft durch die obenerwähnte Wirkung ihres Genusses auf Rindvieh und Schafe. Die langjährige Dauer, die zähe Natur und die oft kaum vertilgbare unterirdische Verbreitung macht aus diesem Grunde einige Arten, ganz besonders Equisetum palustre,

---

[2] Vergl. auch hierüber die nähern Aufschlüsse in der zweit. Abth. erst. Abschn.

für manche Gegenden, namentlich die Fluss- und Küstenmarschen, zu einer wahren Landplage, deren Aufhebung die Fürsorge der Regierungen und die regeste Thätigkeit des Landwirths in Anspruch nimmt.

ZWEITER ABSCHNITT.

MONOGRAPHISCHE UEBERSICHT
DER
IN DEUTSCHLAND VORKOMMENDEN SCHACHTELHALMARTEN.

I. WALD-SCHACHTELHALM.
Equisetum sylvaticum.

I. Charakter.

Der fruchtbare Schaft glatt, der unfruchtbare scharf, beide gefurcht und mit ästigen Aesten besetzt; die schlaffen Scheiden des letztern in (12 — 14) lanzettförmige, seitlich verwachsene und ungleich geschlitzte, Zähne mit trocken-häutigem Saum auslaufend.

(E. scapo fertili laevi sterilique scabro sulcatis, duplicato-ramosis; vaginis scapi sterilis laxis, dentibus (12 — 14) lanceolatis connatis irregulariterque fissis, margine membranaceis.)

II. Synonymie.

EQUISETUM sylvaticum Linné sp. pl. ed. 2. p. 1516. ed. Willdenow! 5. p. 3. Houttuyn, Linné's vollst. Pflanzensyst. 13. B. 1. S. 27. Bischoff kryptog. Gew. Lief. 1. S. 27. T. 3. F. 3. 4. Schkuhr kryptog. Gew. 1. S. 170. T. 166. Vaucher monogr. d. Prêl. (in Mém. de la sociét. de phys. et

d'hist. nat. d. Genève. T. 1. p. 365. t. III. Hedwig theor. generat. et fructif. plant. crypt. p. 82. t. 1. 2. — Meyer chlor. han. p. 665. Ehrhart! pl. crypt. exs. n. 161. — Roth fl. germ. 1. p. 440. 3. p. 3. Hoffmann Deutschl. Fl. 2. St. 3. Weber u. Mohr Deutschl. krypt. Gew. S. 57. Wallroth in Bluff et Fingerhuth comp. fl. germ. 3. p. 9. Reichenbach fl. germ. excurs. p. 154. Martius fl. crypt. erlang. p. 2. Fl. d. Wetterau 3. Abth. 2. S. 29. Pollich fl. palat. 3. p. 5. Scopoli fl. carn. 2. p. 283. — Smith fl. brit. 3. p. 1102. Ders. in Engl. bot. t. 1874. Bolton fil. brit. p. 60. t. 32. 33. Hooker fl. scot. p. 161. Wahlenberg fl. lapp. p. 296. Ders. fl. suec. 2. 689. Fl. dan. t. 1182. De Candolle fl. franç. 2. p. 583.

EQUISETUM foliis repetito-ramosis, vaginis laxissimis Haller hist. stirp. helv. n. 1680.

EQUISETUM setis ramosis internodio multoties longioribus Royen hort. lugduno-bat. p. 496.

EQUISETUM sylvaticum tenuissimis setis C. Bauhin pinax p. 16. theatr. p. 245. (Copie nach Tabernaemontanus).

EQUISETUM sylvaticum Tabernaemontanus Kräuterb. Ausg. v. J. 1613. 1. S. 591.

HIPPURIS minor altera Tragus Kräuterb. Ausg. v. J. 1630. S. 550.

Deutscher Name. Wald-Schachtelhalm. — Volksnamen. Wald-Duwock, Waldkannenwisch, Waldpferdeschwanz.

Schwed. Namen. Pogråcker, Tåpperåcker im südlichen Schweden, Grangräs in Medelpad, Håstgröning in Jemtland.

Engl. Name. Wood Horsetail.

Franz. Name. Prêle des bois.

III. Entwickelungszeit und Dauer.

Das Sprossen der Schäfte tritt im April ein.

Die Sämlingsreife erfolgt den Mai und Junius hindurch.

Dauer mehrjährig, der oberirdischen Triebe einjährig.

IV. Physisch-geographische Verhältnisse.

Wohnort. Schattige Waldungen und Haine, auch Wiesen, Triften und Aecker, die im Umfange oder in der Nähe der Waldungen liegen. Die Pflanze liebt hier vorzüglich den humos-sandigen oder thonig-sandigen, nassen oder doch feuchten Boden. Sie zieht die bergigen und hügeligen Gegenden den Ebenen vor.

Verbreitung. Diese erstreckt sich über ganz Deutschland, auf dessen Gebirgen mittlerer Höhe, wie in den Hügelgegenden und Niederungen, die Pflanze häufig vorkommt.

II. EHRHART'S SCHACHTELHALM.
Equisetum Ehrharti.

I. Charakter.

Der fruchtbare wie der unfruchtbare Schaft gefurcht, scharf und mit einfachen Aesten besetzt; die straffen Scheiden des letztern in (12 — 14) lanzett-pfriemenförmige freie Zähne, mit trockenhäutigem weisslichen Saum, auslaufend.

(E. scapo fertili sterilique sulcatis scabris, simpliciter ramosis; vaginis scapi sterilis strictis, dentibus (12 — 14) lanceolato-subulatis liberis, albido-marginatis.)

II. Synonymie.

EQUISETUM Ehrharti Meyer chlor. han. p. 666.

EQUISETUM pratense Ehrhart! Beitr. 3. S. 77. Borkhausen in Römer's Archiv f. d. Bot. 1. St. 3. S. 5. Hoffmann phytogr. Blätt. 1. S. 117. T. 2. Ders. Deutschl. Fl. 2. S. 3. (unter E. arvense) Willdenow sp. pl. 5. p. 6. (mit Ausschluss des Roth'schen Synonyms.) Vaucher, monogr. p. 387. — Wallroth in Bluff et Fingerhuth comp. fl. germ. 3. p. 7. Reichenbach fl. germ. excurs. p. 155. (mit Ausschluss des Hoppe'schen Citats) Schlechtendal fl. berol. 2. p. 259. Fl. d. Wetterau 3. Abth. 2. S. 33.

EQUISETUM umbrosum Willdenow! enumer. pl.

hort. berol. p. 1065. sp. plant. 5. p. 5. Vaucher, monogr. d. Prêl. p. 366. t. IV. — Wallroth in Bluff et Fingerhuth comp. fl. germ. 3. p. 9. Reichenbach fl. germ. excurs. p. 154. — Schultz! prodr. fl. starg. supp. p. 58.

EQUISETUM sylvaticum β. minus Wahlenberg fl. suec. 2. p. 689.

EQUISETUM amphibiolum Retzius fl. scand. suppl. 2. p. 12.

Deutscher Name. Ehrhart's Schachtelhalm. — Volksname. Kleiner Wald-Duwock.

III. Entwickelungszeit und Dauer.

Das Sprossen der Schäfte tritt im April und im Mai ein.

Die Sämlingsreife erfolgt im Juni.

Dauer des Stocks mehrjährig, der oberirdischen Triebe einjährig.

IV. Physisch-geographische Verhältnisse.

Wohnort. Lichte Waldungen und Waldwiesen, auch in der Nähe der Waldungen oder Haine belegene Aecker und Triften, deren Boden viel Sand enthält.

Verbreitung. Am hannöverschen und braunschweigschen Harze (Ehrhart! Hampe! und d. Verf.), in der Eilenriede bei Hannover (Grisebach!), zwischen Melle und Osnabrück (d. Verf.), bei Bremen (Menke!), im Lauenburgischen (Nolte!), im Holsteinschen (Mauch), im Meklenburgischen (Schultz!), bei Berlin (v. Schlechtendal), in Pommern (Meyer!)

Bemerkung. Es ist bereits in der Chloris hanoverana von mir nachgewiesen worden, dass Equisetum pratense Ehrh. und E. umbrosum Willd. eine und dieselbe Pflanze sind. Ich vermag hierüber mit Sicherheit zu entscheiden, weil ich die von Meyer in Pommern gesammelten, an Willdenow gesandten, mehrzähligen Exemplare von E. umbrosum zur Vergleichung mitgetheilt erhielt, zugleich aber mich im Besitz der zahlreichen Exemplare befinde, welche Ehrhart im Jahre 1782 bei Stiege am Harze sammelte und in

seinen Beiträgen zur Naturkunde als E. pratense bekannt machte. Ehrhart nahm die Pflanze, weil die Zahl der Exemplare nicht gross genug seyn mochte, nicht in die von ihm dem botanischen Publikum mitgetheilten Sammlungen getrockneter Pflanzen auf, weshalb sie wenig bekannt wurde, obgleich Hoffmann im Jahre 1803 am angeführten Orte eine gute Abbildung und Beschreibung derselben, nach den ihm damals zugänglichen Ehrhart'schen Exemplaren, gab. Der Medicinalrath Roth trug zur Verdunkelung der Sache dadurch bei, dass er eine Spielart von E. arvense für die ihm unbekannte Ehrhart'sche Pflanze hielt und in seiner Flora germanica beschrieb. Auch C. Sprengel ist das Ehrhart'sche E. pratense nicht bekannt gewesen, wie seine Beschreibung desselben in der Anleitung zur Kenntniss der Gewächse S. 202 und die im Syst. veget. gegebene Diagnose erweisen; beide schreiben der Pflanze zäpfchentragende Aeste zu, mit denen sie nie vorkommt.

Da Ehrhart sein E. pratense im Jahre 1788 bekannt machte, Willdenow das E. umbrosum aber erst im Jahre 1809, so kommt der Pflanze unstreitig der erstere Name zu. Ich habe an die Stelle dieses um so passlicher den Namen E. Ehrharti setzen zu dürfen geglaubt, weil durch die Roth'sche und Sprengel'sche Verkennung der Pflanze auch in andere Werke unter dem Namen E. pratense Ehrh. diesem nicht angehörige Diagnosen und Beschreibungen übergegangen sind.

III. ACKER-SCHACHTELHALM.
Equisetum arvense.

I. Charakter.

Der fruchtbare Schaft astlos, der unfruchtbare mit einfachen oder wenig ästigen Aesten besetzt, gefurcht und schärflich; die anschliessenden Scheiden des letztern in (10 — 14) schmal-lanzettförmige, kaum gesäumte Zähne ausgehend.

(E. scapo fertili simplicissimo sterilique simpliciter l. subduplicato-ramoso sulcatis, scabriusculis; vaginis scapi ste-

rilis adpressis, dentibus (10 — 14) anguste lanceolatis, vix marginatis.)

Spielart 1. **Verspäteter Acker-Schachtelhalm.** Der fruchtbare Schaft mit Aesten versehen.

(Varietas 1. *serotinum. Scapo fertili ramoso.)*

Spielart 2. **Langästiger Acker-Schachtelhalm.** Die Aeste sehr lang, mehrentheils abstehend und bogenförmig nach unten fallend.

(Varietas 2. *brachiatum. Ramis longissimis, subrecurvato-patentibus.)*

Spielart 3. **Liegender Acker-Schachtelhalm.** Die unfruchtbaren Schäfte an der Erde liegend, die Aeste länger, feiner, zerstreuet und oft ästig.

(Varietas 3. *decumbens. Scapis sterilibus decumbentibus, ramis longioribus, tenuioribus, diffusisque, saepe ramosis.)*

II. Synonymie.

EQUISETUM arvense Linné sp. pl. ed. 2. p. 1516. ed. Willdenow! 5. p. 1. Houttuyn, Linné's vollst. Pflanzensyst. 13. B. 1. S. 29. — Bischoff kryptog. Gew. Lief. 1. S. 27. T. 3. F. 2. T. 4. F. 6—19. T. 5. F. 29 — 41. Schkuhr krypt. Gew. 1. S. 171. T. 167. Vaucher monogr. d. Prêl. p. 361. t. 1.—Meyer chlor. han. p. 666. Ehrhart! pl. crypt. exs. n. 21. Roth fl. germ. 1. p. 440. 3. p. 5. Hoffmann Deutschl. Fl. 2. S. 3 (mit Ausschluss von E. pratense Ehrh.) Weber und Mohr Deutschl. krypt. Gew. S. 37. (mit Ausschluss desselben Citats). Wallroth in Bluff et Fingerhuth comp. fl. germ. 3. p. 6. Reichenbach fl. germ. excurs. p. 154. Martius fl. crypt. erlang. (mit Ausschluss von E. pratense Ehrh.) Fl. der Wetterau. 3. Abth. 2. S. 32. Pollich. fl. palat. 3. p. 6. Scopoli fl. carn. 2. p. 286. — Smith fl. brit. 3. p. 1103. Ders. in Engl. bot. t. 2020. Bolton fil. brit. p. 62. t. 34. Hooker fl. scot. p. 160. Wahlenberg fl. lapp. p. 296. Ders. fl. suec. 2. 688. De Candolle fl. franç. 2. p. 581.

***EQUISETUM** caule florigero nudo, sterili verticillato, radiorum duodecim* Haller hist. stirp. helv. n. 1676.

***EQUISETUM** setis simplicibus internodio multoties longioribus* Royen hort. lugduno-bat. p. 496.

***HIPPURIS** minor* Dodonaeus pempt. p. 73. (die 1te und 3te Fig. Copie der Lobel'schen Figuren).

***EQUISETUM** alterum* Lobel icones. p. 794. (Fig. rechts u. 795.).

***EQUISETUM** longius* Fuchs hist. ed. a. 1542. p. 322.

Variet. 1. *serotinum.*

***EQUISETUM** arvense var. a. serotinum* Meyer a. a. O.

***EQUISETUM** arvense var.* Roth. a. a. O. 3. p. 6. Leysser fl. hal. p. 254.

***EQUISETUM** campestre* Schultz! prodr. fl. starg. supp. p. 59. Reichenb. a. a. O. p. 155. Wallroth a. a. O. p. 8.

***EQUISETUM** arvense longioribus setis* C. Bauh. theatr. p. 247. (Copie der Figur von Tragus).

***HIPPURIS** minima* Tragus Kräuterb. Ausg. v. J. 1630. S. 551.

Variet. 2. *brachiatum.*

***EQUISETUM** arvense var. b. brachiatum* Meyer a. a. O. S. 667.

***EQUISETUM** arvense β.* Schultz a. a. O. p. 58.

***EQUISETUM** pratense* Roth a. a. O. 3. p. 6. (mit Ausschluss mehrerer Synonyme).

***EQUISETUM** pratense longissimis setis* C. Bauh. pinax p. 16. Theatr. p. 246 (Copie der Figur von Mathiolus). Rajus synops. brit. p. 151.

***EQUISETUM** palustre majus* Tabernaemontanus Kräuterb. Ausg. v. J. 1613. 1. S. 590. (Copie der Figur von Mathiolus.).

***EQUISETUM** II.* Mathiolus comment. in libr. VI. Diosc. ed. a. 1598. p. 725.

Variet. 3. *decumbens.*

EQUISETUM arvense var. c. decumbens Meyer a. a. O. S. 667.

EQUISETUM arvense β. Wahlenberg fl. lapp. p. 296.

EQUISETUM minus Fuchs hist. ed. a. 1542. p. 323.

HIPPURIS altera Tragus Kräuterb. Ausg. v. J. 1630. S. 548. Fig. B.

Deutsche Namen. Acker-Schachtelhalm. — Volksnamen. Acker-Duwock, Feld-Duwock, Ackerschaftheu, krauser Duwock und Negenknie (besonders die 3te Spielart auf der Elbinsel Wilhelmsburg und in der Umgegend), Kannenkraut, Kandelwisch, Putzkraut, Zinnkraut, Katzensteert, Falberock.

Holländ. Name. Heermoes.

Schwed. Namen. Rafkampor (die unfruchtbaren Wedel), Goks-bett (in Angermannland), Håpos-suvine (in Lappland), Karvan-kortet (bei den Finen), Kierringrock (im norwegischen Lappland).

Engl. Name. Corn Horsetail.

Franz. Name. Prêle des champs.

III. Entwickelungszeit und Dauer.

Das Sprossen der Fruchtschäfte tritt im März und in der ersten Hälfte des Aprils ein. Die unfruchtbaren Schäfte sprossen 14 Tage bis 3 Wochen später.

Die Sämlingsreife erfolgt von Mitte Märzes an bis Mitte Aprils.

Dauer des Stocks mehrjährig, der oberirdischen Triebe einjährig.

IV. Physisch-geographische Verhältnisse.

Wohnort. Aecker, Feldraine und alles bebauete Land, weniger häufig Wiesen und Weiden, besonders solche, die einen feuchten thonigen oder thonig-lehmigen Boden haben. Die zweite Spielart kommt fast nur auf Wiesen vor, die dritte am häufigsten auf sandreicherm unfruchtbaren Boden.

Verbreitung. Sie erstreckt sich durch ganz Deutschland, und trifft vorzüglich den flachen und hügeligen Boden, wo die Pflanze in den angegebenen Localitäten fast allgemein vorkommt.

IV. ELFENBEINWEISSER SCHACHTELHALM.

Equisetum Telmateja.

I. Charakter.

Der fruchtbare Schaft astlos, der unfruchtbare mit einfachen oder wenigästigen Aesten besetzt, gestreift und elfenbeinweiss; die anschliessenden Scheiden des letztern in (26—40) lange borstenförmige Zähne auslaufend.

(E. scapo fertili simplicissimo, sterili simpliciter l. subduplicato ramoso, striato, eburneo; vaginis scapi sterilis adpressis, dentibus (26—40) elongatis setaceis.).

Spielart 1. Verspäteter elfenbeinweisser Schachtelhalm. Der fruchtbare Schaft mit Aesten versehen.

(Varietas 1. *serotinum. Scapo fertili ramoso.)*

II. Synonymie.

EQUISETUM Telmateja Ehrhart! Hannöv. Magaz. v. J. 1783. S. 287. Ders. Beitr. 2. S. 159. Pl. crypt. exs. n. 31. — Meyer chlor. han. p. 667. Hoffmann Deutschl. Fl. 2. S. 3. Borkhausen in Römer's Archiv f. d. Bot. 1. St. 3. S. 5. Wallroth in Bluff et Fingerhuth comp. fl. germ. 3. p. 9. Reichenbach fl. germ. excurs. p. 154. De Candolle fl. franç. 2. p. 581.

EQUISETUM fluviatile Willdenow! sp. pl. 5. p. 2. — Bischoff kryptog. Gew. Lief. 1. S. 27. T. 4. F. 25. 26. Schkuhr krypt. Gew. 1. S. 173. T. 168. Vaucher, monogr. d. Prêl. p. 363. t. II. (mit Ausschluss von E. Heleocharis Ehrh.) — Weber und Mohr Deutschl. krypt. Gew. S. 58. Martius fl. crypt. erlang. p. 2. — Smith! fl. brit. 3. p. 1104 (mit Ausschluss des Synonyms von Linné). Ders. in Engl. bot. t. 2022. Bolton fil. brit. p. 66. t. 36. 37. Hooker! fl. scot. p. 161.

EQUISETUM decumanum PALLAS! in WILLDENOW Herb. n. 19324.

EQUISETUM eburneum ROTH catal. bot. 1. p. 128. Ders. fl. germ. 3. p. 4. Fl. d. Wetterau 3. Abth. 2. S. 31.

EQUISETUM caule florigero nudo, sterili verticillato, radiorum quadraginta HALLER hist. stirp. helv. n. 1675. (mit Ausschluss des Synonyms von LINNÉ).

EQUISETUM palustre longioribus setis C. BAUHIN pinax. p. 15. theatr. p. 241. (Copie der LOBEL'schen Figur).

EQUISETUM II. TABERNAEMONTANUS Kräuterb. Ausg. v. J. 1613. I. S. 590. (Copie der LOBEL'schen Figur).

HIPPURIS major DODONAEUS pempt. p. 73.

HIPPURIS LOBEL icon. p. 793.

EQUISETUM I. MATTHIOLUS comment. in libr. VI. DIOSC. ed. a. 1598. p. 725.

VARIET. 1. *serotinum.*

EQUISETUM Telmateja var. a. serotinum MEYER a. a. O.

EQUISETUM Telmateja fl. dan. t. 1461.

Deutscher Name. Elfenbeinweisser Schachtelhalm. — Volksnamen. Weisser Duwock, grosser Wald-Duwock.

Engl. Namen. Great Water Horsetail. River Horsetail.

Franz. Name. Prêle des marécages.

III. Entwickelungszeit und Dauer.

Das Sprossen der Fruchtschäfte tritt im Anfange Aprils ein. Die unfruchtbaren Schäfte sprossen 14 Tage bis 3 Wochen später.

Die Sämlingsreife erfolgt im Mai.

Dauer des Stocks mehrjährig, der oberirdischen Triebe einjährig.

IV. Physisch-geographische Verhältnisse.

Wohnort. Sumpfige Waldwiesen, Waldquellen und Bäche, auch der Rand von Teichen und Gräben.

Verbreitung. Sie erstreckt sich vom Süden her durch

ganz Deutschland; doch ist das Vorkommen der Pflanze auf Oertlichkeiten beschränkt, und nicht häufig. (Baireuth, Gegend von Hanau, Odenwald bei Erbach, Göttingen, Unterharz und Solling, Hils, Süntel, Deister, bei Hannover, Grafschaft Lippe u. s. w.). In Dänemark, Schweden und Norwegen findet die Pflanze sich gar nicht, dagegen in Frankreich! England! und Schottland!

V. FLUSS-SCHACHTELHALM.
Equisetum fluviatile.

I. Charakter.

Der fruchtbare wie der unfruchtbare Schaft mit einfachen Aesten besetzt oder astlos, vielstreifig und glatt; die Scheiden anschliessend, in (16 — 24) kurze pfriemenförmige Zähne ausgehend.

(E. scapo fertili sterilique simpliciter ramosis l. simplicissimis, striatis laevibusque; vaginis adpressis, dentibus (16 — 24) brevibus subulatis.)

Spielart 1. Vielzapfiger Fluss-Schachtelhalm. Die Aeste zäpfchentragend.

(Varietas 1. *polystachium. Ramis fertilibus.)*

Spielart 2. Zweiköpfiger Fluss-Schachtelhalm. Die Zäpfchen zu zwei stehend, frei oder an der Spitze verbunden.

(Varietas 2. *biceps. Spicis geminis, discretis l. apice connatis.)*

Spielart 3. Fast astloser Fluss-Schachtelhalm. Der Schaft ganz ohne Aeste, oder nur mit einem oder dem andern kurzen Aste versehen; das Zäpfchen fast sitzend und eirund.

(Varietas 3. *subsimplex. Scapo simplicissimo l. subsimplici: spica subsessili, ovata.)*

II. Synonymie.

EQUISETUM fluviatile Linné herb. (mit dem beige-

schriebenen Citat: „Equisetum caule striato, frondibus subsimplicibus. Sp. pl. 1517. Fl. lapp. 393.") Ders. sp. pl. ed. 2. p. 1517. fl. suec. ed. 2. n. 930. (Nach Ausweise von Ehrhart zu Linné's Zeit bei Upsala eingelegter Exemplare). Meyer chlor. han. p. 668. Ehrhart pl. crypt. exs. n. 41. pl. off. n. 290. Roth fl. germ. 1. p. 441. Hoffmann Deutschl. Fl. 2. S. 2. (mit Ausschluss des Citats von Bolton.) Wallroth in Bluff et Fingerhuth comp. fl. germ. 3. p. 8. Leers! fl. herb. p. 223. Pollich fl. palat. 3. p. 8. (mit Ausschluss einiger Citate). Scopoli fl. carn. (desgleichen). — Wahlenberg! fl. lapp. p. 297. Ders. fl. upsal. p. 331. fl. suec. 2. p. 690! Fl. dan. t. 1184.

EQUISETUM limosum Willdenow! sp. pl. 5. p. 4. Bischoff kryptog. Gew. Lief. 1. S. 27. T. 4. F. 24. T. 5. F. 42. Schkuhr kryptog. Gew. 1. S. 175. T. 171. Vaucher monogr. d. Prêl. p. 372. t. VIII. f. 1. 2. 4. 5. Roth fl. germ. 3. p. 9. (mit Ausschluss einiger Citate). Weber und Mohr Deutschl. krypt. Gew. S. 59. Wallroth in Bluff et Fingerhuth comp. fl. germ. 3. p. 8. Reichenbach fl. germ. excurs. p. 155. Martius fl. crypt. erlang. p. 3. — Smith fl. brit. 3. p. 1105. Ders. in Engl. bot. t. 929.

EQUISETUM uliginosum Willdenow! sp. pl. 5. p. 4.

EQUISETUM polymorphum Schrank Beschreib. d. Donaumoors. S. 91.

EQUISETUM Heleocharis Ehrhart! Hannöv. Magaz. v. J. 1783. S. 286. Beitr. 2. S. 159. Fl. d. Wetterau 3. Abth. 2. S. 54.

EQUISETUM n. 1677. β. *Planta in aquosis nascens, caule multo latiori, et numerosis sulcis distincto* Haller enum. stirp. helv. 3. p. 2.

EQUISETUM foliis nudum ramosum C. Bauhin pinax. p. 16. theatr. p. 250. (Copie der Figur von Mathiolus).

EQUISETUM minus absque flore Dodonaeus pempt. p. 73. (Copie der Figur von Mathiolus).

HIPPURIS minor. H. fontalis. E. alterum Mathioli Lobel icon. p. 794. (Copie der Figur von Mathiolus).

EQUISETUM III. Mathiolus comment. in libr. VI. Diosc. ed. a. 1598. p. 725. (die Figur schlecht, einen Theil des Schafts darstellend, mit ästigen Aesten, wie die Pflanze selten vorkommt.)

Variet. 1. *polystachium.*

EQUISETUM limosum polystachion Seringe in Vaucher monogr. d. Prêl. p. 372. t. VIII. f. 3.

Variet. 3. *subsimplex.*

EQUISETUM fluviatile var. a. praecox Meyer a. a. O.

EQUISETUM limosum Linné sp. pl. ed. 2. p. 1517. Ders. fl. suec. p. 368. — Roth a. a. O. Hoffmann a. a. O. Leers! a. a. O. — Wahlenberg! fl. upsal. p. 351. Ders. fl. suec. 2. p. 689.

EQUISETUM limosum β. Roth a. a. O. 3. p. 9.

EQUISETUM Heleocharis b. Fl. d. Wetterau a. a. O. S. 35.

EQUISETUM nudum laevius nastras Rajus synops. brit. p. 131. t. 5. f. 2. a. b.

EQUISETUM foliis nudum non ramosum s. junceum C. Bauhin pinax p. 16. theatr. p. 248.

HIPPURIS major Tragus Kräuterb. Ausg. v. J. 1630. S. 548.

Deutscher Name. Fluss-Schachtelhalm. — Volksnamen. Wasser-Duwock, Schlammduwock, glatter Duwock, hoher Duwock, Rossschwanz, Fuchsschwanz, Hohlpipen.

Holländ. Name. Breckebeen.

Schwed. Namen. Fråken (die wasserbedeckten damit bewachsenen Wiesen Fråkenbottnar). Knarrfvel, Stroppel (in südlichern Gegenden), Åssje (in Lappland), Kortet (bei den Finen).

Engl. Namen. Smooth Horsetail, smooth naked Horsetail.

Franz. Name. Prêle des bourbiers.

III. Entwickelungszeit und Dauer.

Das Sprossen der Schäfte tritt im April ein, und dauert nach Umständen, die oft von der Wasserbedeckung des Bodens abhängen, den Mai und Juni hindurch fort.

Die Sämlingsreife erfolgt im Mai und Juni.

Dauer des Stocks mehrjährig, der oberirdischen Triebe einjährig.

IV. Physisch-geographische Verhältnisse.

Wohnort. Teiche, Gräben, Bäche, Flüsse und deren Ufer, so weit das Wasser bei Anschwellungen steigt; ferner Wiesen und Weiden, die vom Wasser dauernd und hoch überstauet werden, vorzüglich in offener Lage, seltener lichte Waldungen.

Verbreitung. Sie erstreckt sich durch ganz Deutschland, wo die Pflanze in den angegebenen Localitäten häufig vorkommt.

Bemerkung. Schon die Forschungen der schwedischen Botaniker, die es ergeben, dass Equisetum Telmateja Ehrh. in Schweden nicht vorkommt (Wahlenb. fl. lapp. p. 298. fl. suec. 2. p. 690.), lassen, übereinstimmend mit dem, was Linné in der Flora suecica und im Syst. pl. ed. 2. von E. fluviatile sagt, kaum einen Zweifel darüber, dass dieses letztere nicht jene Ehrhart'sche Pflanze seyn kann, wie Smith, und nach seinem Vorgange Willdenow annahm, und einige späteren Schriftsteller zum Theil noch jetzt glauben. Eine doppelte Bestätigung erhebt indessen diese Ansicht zur völligen Gewissheit. Herr Professor De Candolle fand bei seiner Durchsicht des Linné'schen Herbariums unsere hier charakterisirte Pflanze als Equisetum fluviatile, unter Beischrift der oben wörtlich von mir mitgetheilten Diagnose und Citate, aufbewahrt. In einem andern Bogen liegt Equisetum Telmateja, aus dem Herbarium von Miller herstammend, unter dem Namen E. fluviatile. Ferner findet sich die hier als E. fluviatile charakterisirte Pflanze in zahlreichen Exemplaren in dem von Ehrhart unter Linné's Augen bei Upsala gesammelten Herbarium und ist auf der Etiquette, wie aussen

auf dem Bogen und im zugehörigen Register Equisetum fluviatile L. bezeichnet.

Diese Substituirung einer andern Art für Linné's E. fluviatile, die demnach von jenem Miller'schen Exemplare ausgegangen zu seyn scheint, fand um so mehr Eingang, weil die Naturbeobachtung leicht davon überzeugt, dass E. fluviatile L. und dessen E. limosum nur eine und dieselbe Art ausmachen. Linné selbst vermuthete dies schon, indem er in fl. suec. ed. 2. p. 368 dem Charakter von E. limosum die Worte hinzusetzt: „*Praecedenti (E. fluviatili) nimis affinis, et interdum frondes parciores assumens.*" Das Abweichende der Bildung von E. limosum geht, abgesehen von der in der Natur der ganzen Gattung sich aussprechenden Neigung, mit astlosen und ästigen Individuen in derselben Species aufzutreten, zum Theil vom Standorte im tiefern Wasser aus. Der Wachsthum tritt hier früher und üppiger ein, der Schaft schiesst schnell auf, ist stärker, und treibt gar keine oder nur unvollkommene Aeste, das Fruchtzäpfchen, dessen Gestaltung, der Metamorphose nach, welche seiner Bildung zum Grunde liegt [1], von der Gestaltung des Schafts abhängt, ist gleichfalls oft stärker, daher mehr einförmig. Näher nach dem Ufer zu, oder am Ufer selbst, entwickelt sich langsamer die vollständigere Form, mit gewöhnlich weniger starkem Schafte, reichlicherer Astbildung und länglichern Fruchtzäpfchen, welche Linné E. fluviatile nannte. Auch auf die Färbung des Schaftes hat der veränderte Standort einigen Einfluss. — Wer sich der allerdings beschwerlichen, Anstellung von Nachgrabungen an geeigneten Orten unterziehen will, kann beide Formen auf demselben unterirdischen Stocke finden. — Uebrigens ist, wie auch bei den übrigen Arten dieser Gattung, das Alter des Stocks von Einfluss auf die Stärke und Höhe des Schafts.

Equisetum uliginosum besteht, wie die Ansicht der von Muehlenberg in Nordamerika an Willdenow ohne specifische

[1] Vergl. hierüber, wie über die Natur dieser Spielart überhaupt, den physiologischen Rückblick im fünft. Abschn.

Bezeichnung geschickten Pflanzen in des Letztern Herbarium ergiebt, aus drei, etwas schmächtigen astlosen fruchtbaren Exemplaren, und einem unfruchtbaren Exemplare unsers E. fluviatile. Ihre Bildung stimmt gänzlich mit unserer europäischen Pflanze überein. In einigen Gelenkkreisen des unfruchtbaren Exemplars haben sich zufällig vier (genau genommen nur in einem Gelenkkreise, in den andern ein, zwei und drei) Aeste entwickelt, worauf Willdenow zunächst den Unterschied dieser Art begründete, indem er dem E. uliginosum vier vierseitige, dem E. limosum zwölf fünfseitige Aeste zuschreibt. Die Zahl der Seiten oder Ecken der Aeste variirt, wie auch die bald mehr cylindrische bald mehr eiförmige Gestalt des Zäpfchens nach der Stärke des Schaftes innerhalb gewisser Grenzen bei allen Arten dieser Gattung, worauf daher ebenfalls kein Werth gelegt werden kann.

VI. SUMPF-SCHAFTHALM.
Equisetum palustre.

I. Charakter.

Der fruchtbare wie der unfruchtbare Schaft mit einfachen Aesten besetzt, kantig und glatt; die anschliessenden Scheiden in (6, 8—10) lanzettförmige, weiss gesäumte Zähne ausgehend.

(E. scapo fertili sterilique simpliciter ramosis, angulatis, laeviusculis: vaginis adpressis, dentibus (6, 8—10) lanceolatis albo-marginatis.)

Spielart 1. Vielzapfiger Sumpf-Schachtelhalm. Die Aeste zäpfchentragend.

(Varietas 1. *polystachium. Ramis fertilibus.)*

Spielart 2. Fast astloser Sumpf-Schachtelhalm. Die Schäfte niedriger, astlos oder nur mit einem oder dem andern Aste versehen.

(Varietas 2. *subsimplex. Scapis brevioribus, tenuioribus, subsimplicissimis.)*

II. Synonymie.

EQUISETUM palustre Linné sp. pl. ed. 2. p. 1516. ed. Willdenow! 5. p. 5. Houttuyn Linné's vollst. Pflanzensyst.

13. B. 1. S. 31. — Bischoff krypt. Gew. Lief. 1. S. 27. T. 3. F. 1. T. 5. F. 46—61. Ders. in Nov. act. phys. med. acad. Caes. Leop. Car. nat. curios. T. XIV. P. 2. p. 781. t. XLIV. Schkuhr krypt. Gew. 1. S. 174. 7. 169. (mit Ausschluss der Fig. d.) Vaucher monogr. d. Prêl. p. 367. t. V. — Meyer Beitr. z. chorogr. Kenntn. d. Flussgeb. d. Innerste. T. 1. S. 317. 237. 238. 241. 246. 247. 252. 253. Ders. chlor. han. p. 667. 5. Roth fl. germ. 1. p. 441. 3. p. 7. Hoffmann Deutschl. Fl. 2. S. 3. Weber und Mohr Deutschl. krypt. Gew. S. 59. Wallroth in Bluff et Fingerhuth comp. fl. germ. p. 7. Reichenbach fl. germ. excurs. p. 155. Martius fl. crypt. erlang. p. 2. Fl. d. Wetterau. 3. Abth. 2. S. 34. Pollich fl. palat. 3. p. 7. Scopoli fl. carn. 2. p. 286. — Smith fl. brit. 3. p. 1103. Ders. in Engl. bot. t. 2021. Bolton fil. brit. p. 64. t. 35. Hooker fl. scot. p. 161. Wahlenberg fl. lapp. p. 297. Ders. fl. suec. 2. p. 689. Fl. dan. t. 1183. De Candolle fl. franç 2. p. 583.

EQUISETUM tuberosum De Cand. a. a. O. 5. p. 245. mit Ausschl. des Willd. Synonyms (nach Vaucher a. a. O.)

EQUISETUM caule sulcato, ramis multifloris, foliis indivisis Haller enum. stirp. helv. n. 1677. (mit Ausschluss von β.)

EQUISETUM setis simplicibus internodia vix superantibus Royen hort. lugduno-bat. p. 496.

EQUISETUM palustre breviöribus setis C. Bauhin pinax p. 15. theatr. p. 242.

HIPPURIS arvensis major Tabernaemontanus Kräuterb. Ausg. v. J. 1613. 1. S. 590.

EQUISETUM palustre Lobel icon. p. 795.

Variet. 1. *polystachium.*

EQUISETUM palustre var. a. polystachium Meyer a. a. O.

EQUISETUM palustre β. Willd. a. a. O. Schkuhr a. a. O. T. 170. Roth a. a. O. Leers fl. herb. p. 222. Pollich a. a. O. Wallroth a. a. O. (mit Ausschluss von E. ramosum Schl.). De Candolle a. a. O. 2. p. 583. 5. 244.

EQUISETUM palustre γ. SMITH a. a. O.

EQUISETUM nodosum SCHRANK Beschreib. d. Donaumoors. S. 91.

EQUISETUM palustre minus, polystachion C. BAUH. prodr. p. 24. pinax p. 16. RAJUS synops. brit. p. 131. t. 5. f. 3.

VARIET. 2. *subsimplex.*

EQUISETUM palustre var b. subsimplex MEYER a. a. O.

EQUISETUM palustre var. SCHKUHR a. a. O. T. 169. F. d. ROTH a. a. O. 3. p. 9.

EQUISETUM palustre a. WALLROTH a. a. O. (mit Ausschluss von E. tenue.)

Deutscher Name. Sumpf-Schachtelhalm W. Volksnamen. Sumpf-Duwock, Duwock, schädlicher Duwock, Sumpfpferdeschwanz, Kuhdoth, Bitterfutter.

Holländ. Namen. Unjer, Sloot-Paerdestaert.

Schwed. Namen. Roxnegrås. Ronegras. Kårrskåfte.

Engl. Name. Marsh Horsetail.

Franz. Name. Prêle des marais.

III. Entwickelungszeit und Dauer.

Das Sprossen der Schäfte tritt Ende Märzes und Anfang Aprils ein, und dauert den Mai und Juni hindurch fort.

Die Sämlingsreife beginnt gegen Ende Mai's, und dauert den Juni hindurch fort.

Dauer des Stocks mehrjährig, der oberirdischen Triebe einjährig.

IV. Physisch-geographische Verhältnisse.

Wohnort. Der moorige, sumpfige oder nasse Boden der Weiden, Wiesen und Ackerländereien, besonders der Marschen und Niederungen des aufgeschwemmten Landes der Hügelgegenden, und der Thalgründe in den Gebirgsgegenden, die Pflanze liebt hier vorzüglich die Ränder und nächsten Umgebungen der Gräben und eigentlichen Sümpfe, wo unter dem Einflusse des

stehenden oder abwechselnd übertretenden Wassers eine stete Säureerzeugung im Boden unterhalten wird.

Verbreitung. Sie erstreckt sich durch ganz Deutschland, in welchem dieser Schachtelhalm überall sehr gemein ist, von den Küstenmarschen und Niederungen her, wo die reichlichste Verbreitung Statt findet, bis auf die Gebirge mittlerer Höhe.

VII. LANGAESTIGER SCHACHTELHALM.

Equisetum elongatum.

I. Charakter.

Der fruchtbare wie der unfruchtbare Schaft wenigästig oder ästig, tief gefurcht und feilenscharf; die gestutzten Scheiden nach oben erweitert, in (10, 12 — 16) weisse an der Spitze braune, gegrannete Zähne auslaufend.

(E. scapo fertili sterilique subramosis ramosisve, profunde sulcatis, scaberrimis; vaginis truncatis sursum dilatatis, dentibus (10, 12 — 16) albis apice sphacelatis, aristatis.)

II. Synonymie[1].

EQUISETUM elongatum Willdenow! Sp. pl. 5. p. 8. Reichenbach fl. germ. excurs. p. 155.

EQUISETUM ramosum Schleicher! catal. pl. helv. p. 21. Cent. pl. exs. n. 1. Bischoff krypt. Gew. Lief. I. S. 27. T. 4. F. 25. Schkuhr krypt. Gew. 1. S. 178. T. 172. 6. — Wallroth in Bluff et Fingerhuth comp. fl. germ. 3. p. 6. (auch als Synonym unter E. palustre β. polystachium, womit die Pflanze nichts gemein hat). — De Candolle synops. pl. gall. p. 118. Ders. fl. franç. 5. p. 245.

EQUISETUM pannonicum Kitaibel! in Willdenow! sp. pl. 5. p. 6. Vaucher monogr. d. Prêl. p. 378. Reichenbach fl. germ. excurs. p. 155.

---

[1] Vergl. d. Zusatz zur geogr. Verbreit. d. Schachtelhalme S. 17.

EQUISETUM arenarium Koch! (in briefl. Mittheilung.)

EQUISETUM hyemale β. arenarium Borkhausen in Roemer's Archiv f. d. Bot. 1. St. 3. S. 6. (mit Ausschluss der Synonyme.) Fl. d. Wetterau 3. Abth. 2. S. 23.

EQUISETUM hyemale Bory! itin. 2. p. 100.

EQUISETUM multiforme ε. campanulatum Vaucher a. a. O. p. 380. t. XII. f. 3. 4.

EQUISETUM campanulatum Poiret in Encycl. méth. bot. 5. S. 613. (Mit Ausschluss der Synonyme.)

EQUISETUM I. Tabernaemontanus Kräuterb. Ausg. v. J. 1613. 1. S. 590.

Deutsche Namen. Langästiger Schachtelhalm, hoher Schachtelhalm, Sand-Schachtelhalm.

Franz. Name. Prêle rameuse.

III. Entwickelungszeit und Dauer.

Das Sprossen erfolgt im Mai und Juni.

Die Sämlingsreife tritt im Juli und August ein.

Dauer des Stocks und der oberirdischen Triebe mehrjährig.

IV. Physisch-geographische Verhältnisse.

Wohnort. Der nasse Sandboden der Sümpfe, Küsten und Flussufer, feuchte Gebirgsthäler, Heiden und trockener Flugsand.

Verbreitung. In Deutschland ist die Pflanze im südlichen Tyrol, zwischen Botzen und Meran (Funck) gefunden, bei Wien (Reg. bot. Zeit. v. J. 1824. Th. 2. S. 60), und im Grossherzogthum Hessen bei Messal und Darmstadt, welches unter 50° der Breite das nördlichste Vorkommen dieses Schachtelhalms seyn dürfte (Borkhausen, Gaertner, Koch!); ferner in Ungarn (Kitaibel!), ausserdem in der Schweiz! in Italien! im südlichen und mittlern Frankreich! u. s. w.

Bemerkung. Die specifische Uebereinstimmung von Equisetum ramosum Schleicher und E. pannonicum Kitaibel mit E. elongatum Willdenow beweis't das Herba-

rium des letztern, wie die Originalexemplare der erstern beiden Schriftsteller in Schrader's und meinem Herbarium. Die von Willdenow auf der Insel Lido bei Venedig auf Sumpfboden gesammelten Exemplare sind etwas grösser, langästiger und mehr auseinander gegangen als die auf sandigem Boden gesammelten, von Schleicher eingesandten schweizerischen und die von Bory mitgetheilten Exemplare von Bordeaux und der Insel Bourbon. Das Abweichende in der Willdenow'schen Beschreibung von E. pannonicum berichtigt Kitaibel unter Einsendung besserer Exemplare, als das Willdenow zugesandte, in schriftlichen Mittheilungen an Schrader indem er sagt: "*At caules contra* Willdenow *sulcati et dentes plerique acuti sunt et cuspidati.*" — Ueber die vielleicht zu nahe Verwandtschaft zwischen E. elongatum und E. giganteum habe ich mich in der Angabe der geographischen Verbreitung der Schachtelhalme im ersten Abschnitt dieser Abtheilung geäussert.

VIII. BUNTSCHEIDIGER SCHACHTELHALM.

Equisetum variegatum.

I. Charakter.

Der fruchtbare und unfruchtbare Schaft astlos, gefurcht und feilenscharf; die anschliessenden Scheiden in (5 — 6) längliche oder lanzettförmige schwarze, weiss gesäumte und gegrannte, Zähne auslaufend.

(E. scapo fertili sterilique simplicissimis, sulcatis, scaberrimisque; vaginis adpressis, dentibus (5 — 6) oblongis l. lanceolatis, nigris albo-marginatis aristatisque.)

II. Synonymie[1].

EQUISETUM variegatum Schleicher! catal. p. helv. p. 21. Willdenow! sp. plant. 5. p. 7. — Bischoff kryptog. Gew. Lief. I. S. 27. T. 3. F. 5. Schkuhr krypt. Gew. I. S. 177. T. 172. b. (Schlecht!) — Meyer Beitr. zur chorogr.

---

[1] Vergl. d. Zusatz zur geogr. Verbreit. d. Schachtelhalme S. 18.

Kenntniss d. Flussgeb. d. Innerste 1. S. 232. 233. Ders. Chlor. han. p. 669. (mit Ausschluss des Borkhausen'schen Synonyms). Weber und Mohr Deutschl. krypt. Gew. S. 60. Wallroth in Bluff et Fingerhuth comp. fl. germ. 3. p. 6. Reichenbach fl. germ. excurs. p. 155. — Smith in Engl. bot. p. und t. 1987. (mit Ausschluss des Synonyms von Poiret). Hooker fl. scot. p. 161. De Candolle fl. franç. 5. p. 244.

EQUISETUM multiforme α. β. δ. Vaucher monogr. d. Prêl. p. 379. 380. t. XII. f. 1. 2.

EQUISETUM reptans β. Wahlenberg fl. lapp. p. 398.

EQUISETUM reptans Wahlenberg fl. suec. 2. p. 691. (vielleicht mit Ausschluss von E. reptans α. fl. lapp.)

EQUISETUM tenue Hoppe (in briefl. Mittheilungen). C. Sprengel Anleit. z. Kenntn. d. Gew. S. 200. (unter E. palustre).

EQUISETUM Bauhini Gmelin (desgleichen).

EQUISETUM caule sulcato subnudo, vaginis aristatis Haller hist. stirp. helv. n. 1678.

EQUISETUM nudum minus variegatum basiliense C. Bauhin pin. p. 16. prodr. p. 24. theatr. p. 250.

Deutscher Name. Buntscheidiger Schachtelhalm.

Volksname. Kleiner Schachtelhalm.

Engl. Name. Variegated rough Horsetail.

Franz. Name. Prêle panachée.

III. Entwickelungszeit und Dauer.

Das Sprossen der Schäfte tritt im Mai ein, und dauert den Juni hindurch fort.

Die Sämlingsreife erfolgt im Juni und Juli.

Dauer des Stocks und der oberirdischen Triebe mehrjährig.

IV. Physisch-geographische Verhältnisse.

Wohnort. Der sandige und kiesige Boden feuchter Gebirgsthäler und der Fluss- und Bachufer.

Verbreitung. Im südlichen Deutschland im Salzburgischen (Hoppe!) und im Badenschen (Gmelin!) gefunden. Im

nördlichen Deutschland im Jahre 1821 im Puchsande der Innerste am hannöverschen Harze, zwischen Lautenthal und Wildemann, von mir entdeckt.

Bemerkung. Das Verwandtschaftsverhältniss, welches zwischen Equisetum variegatum und E. scirpoides Michaux Statt findet, habe ich in der geographischen Verbreitung der Schachtelhalme im ersten Abschnitt dieser Abtheilung auseinander gesetzt. Da schon C. Bauhin diesen Schachtelhalm Equisetum variegatum nannte, so lässt man ihm wohl am besten diesen, der bunten Scheiden wegen auch passlichen, Namen.

IX. POLIR-SCHACHTELHALM.
Equisetum hyemale.

I. Charakter.

Der fruchtbare wie der unfruchtbare Schaft astlos, selten an der Basis mit einem oder dem andern Aste versehen, gefurcht und feilenscharf; die gestutzten Scheiden anschliessend mit gekerbtem brandigen Rande, die (12 — 18) borstenförmigen Zähne hinfällig.

(E. scapo fertili sterilique simplicissimis l. basi subramosis, sulcatis scaberrimisque; vaginis truncatis, margine crenato sphacelato, dentibus (12 — 18) setaceis caducis.)

Spielart 1. Zweiköpfiger Polir-Schachtelhalm. Die Zäpfchen zu zwei (auch drei) stehend.

(Varietas 1. *Biceps. Spicis geminis ternisve.)*

II. Synonymie.

EQUISETUM hyemale Linné sp. pl. ed. 2. p. 1517. ed. Willdenow! 5. p. 8. Houttuyn Linné's vollst. Pflanzensyst. 13. B. 1. S. 37. — Bischoff krypt. Gew. Lief. 1. S. 27. T. 4. F. 20 — 22. T. 5. F. 43. Schkuhr krypt. Gew. 1. S. 176. T. 172. a. Vaucher monogr. d. Prêl. p. 374. t. IX. Meyer Beitr. zur chorogr. Kenntn. d. Flussgeb. d. Innerste 1. S. 251. 252. Ders. chlor. han. p. 669. Roth fl. germ. 1. p. 441. 3. p. 10. Hoffmann Deutschl. Fl. 2. S. 2. Weber und Mohr Deutschl. krypt. Gew. S. 60. Wallroth in Bluff

et FINGERHUTH comp. fl. germ. 3. p. 6. REICHENBACH fl. germ. excurs. p. 155. Fl. d. Wetterau 3. Abth. 2. S. 55. POLLICH fl. palat. 3. p. 9. — SMITH fl. brit. 3. p. 1105. Ders. in Engl. bot. t. 915. BOLTON fil. brit. p. 70. t. 39. HOOKER fl. scot. p. 161. WAHLENBERG fl. lapp. p. 161. Ders. fl. suec. 2. p. 690. Fl. dan. t. 1409. DE CANDOLLE fl. franç. 2. p. 580.

EQUISETUM caule subnudo asperrimo, vaginis caulinis indivisis, rameis ciliatis HALLER hist. stirp. helv. n. 1679.

EQUISETUM nudum RAJUS synops. brit. p. 131.

EQUISETUM foliis nudum ramosum C. BAUHIN pinax p. 16.

Deutscher Name. Polir-Schachtelhalm. — Volksnamen. Schachtelhalm, Polirrisch, Schaberusch, Polirbinsen.

Holländ. Namen. Schaafstroo, Langgeleed-grootpaerdestaert, (im Handel spanische Binse).

Schwed. Namen. Skafrör, Skafte, Skurgräs.

Engl. Name. Rough Horsetail.

Franz. Name. Prêle d'hiver.

III. Entwickelungszeit und Dauer.

Das Sprossen der Schäfte und Austreiben von Aesten an der Basis der überwinterten erfolgt im Mai und Juni, und dauert oft den Sommer hindurch fort.

Die Sämlingsreife tritt im Juli ein, und dauert oft den August und September hindurch fort.

Dauer des Stocks und der oberirdischen Triebe mehrjährig.

IV. Physisch - geographische Verhältnisse.

Wohnort. Der sandig-moorige Boden lichter Waldungen, Haine, auch der Heiden und deren Wiesen und Niederungen, besonders in der Nähe von Flüssen, Teichen und Sümpfen.

Verbreitung. Sie erstreckt sich mit örtlichen Unterbrechungen durch ganz Deutschland.

DRITTER ABSCHNITT.

AUSFUEHRLICHE BESCHREIBUNG DES ACKER-, SUMPF- UND FLUSS-SCHACHTELHALMS, NEBST NACHWEISUNG IHRER VERBREITUNG IM KOENIGREICHE HANNOVER UND NAEHERER ANGABE IHRER UNTERSCHEIDUNGSZEICHEN.

I. BESCHREIBUNG DES ACKER-, SUMPF- UND FLUSS-SCHACHTELHALMS UND NACHWEISUNG IHRER VERBREITUNG.

I. BESCHREIBUNG DES ACKER - SCHACHTELHALMS.

Der unterirdische Stock 4, 6 bis 8′ [1] tief und tiefer unter der Erde verborgen, in wagerechter Richtung, unter

[1] Zur Angabe der Maassen ist der, für naturgeschichtliche Beschreibungen allgemein eingeführte, alte Pariser Fuss (Pied du Roi) gewählt. Er verhält sich zu dem Calenberger Fusse wie

Bildung mannigfacher Krümmungen und Theilung in mehrere Arme, 10, 12 bis 15′ weit und weiter fortkriechend, durch senkrecht oder schräg aufwärts steigende Triebe mit der Erdoberfläche in Verbindung stehend, und hier theils in fruchtbaren astlosen Schäften, theils in unfruchtbaren, mit Aesten besetzten Schäften, oder Wedeln, emporgrünend. Die wagerechten Triebe, oder der eigentliche Stock, von der Dicke einer starken Gänsefeder, weich, saftig, zähe und hellbraun; die senkrechten kaum halb so stark, mit der Annäherung zur Erdoberfläche dunkler gefärbt, die ihr zunächst belegenen von festerer Substanz, schwarzbraun oder schwarz und glänzend. Die wagerechten, wie die senkrechten Triebe durch Scheiden führende Gelenke in Glieder getheilt, deren innere und äussere Bildung der des Schaftes der Wedel entspricht, die hohle Achse dieser ausgenommen, welche am unterirdischen Stocke mit Zellstoff gefüllt ist, mit häufigen Faser- und Haarwurzeln besetzt. Die Faserwurzeln quirlförmig in den Gelenkkreisen entspringend, 1 — 6″ lang, auch länger, mit Seitenästen und Aestchen versehen, dünn, vielbeugig, rund und hellbraun. Die Haarwurzeln auf der Oberfläche der unterirdischen Triebe und an den Faserwurzeln verbreitet, ½ bis 1½‴ lang, sehr zart und röthlich-braun, stellenweise einem wolligen Ueberzuge ähnlich angehäuft.

Der fruchtbare Schaft, mit dem, schon unter der Erdfläche als kopfförmige Anschwellung des Triebes vorhandenen, Sämlingszäpfchen früher als die Wedel aus der Erde hervorbrechend, nach seiner völligen Entwickelung 6 — 8 bis 10″ lang, von der Dicke einer schwachen Gänsefeder, aufrecht, gerade oder etwas gebogen ansteigend, ohne Aeste, von markig-saftiger Substanz, durch Querwände in Glieder getheilt, gestreift, glatt und glänzend, von weisser ins Gelbröthliche und Bräunliche übergehender Farbe. Die Glieder gegen die Spitze des Schafts an Länge stufenweise zuneh-

---

14,400 : 12,916. Der Fuss ist durch ein, der Zoll durch zwei, und die Linie, oder der zwölfte Theil des Zolls, durch drei Kommata bezeichnet.

mend, 1, 1½ bis 2″ lang, an ihrer Basis von einer geschlossenen häutigen Scheide umfasst. Die Scheiden im Umfange der Querwände entspringend, die mittlern 6 bis 8‴ lang, die obern an Länge etwas zu-, die untern abnehmend, weiter als der Schaft, gereift mit zwischenliegenden erhabenen Bahnen, welche den Streifen der Glieder entsprechen, bis unter ⅓ ihrer Länge in 10 bis 14 Zähne zerschlitzt. Die Zähne lanzettförmig, an der Basis 1 bis 1½‴ breit, gekielt, gegen die Spitze mit einer Mittelfurche bezeichnet und braun, seitlich häutig gesäumt und mit dem kaum etwas heller gefärbten Saum oft zu 2 oder 3 verwachsen.

Der Sämlingszapfen aus der eirunden in die walzenförmige Gestalt übergehend, stumpf, 1 bis 1¼″ lang, 3 bis 4‴ dick, an der Basis seiner Spindel von einem häutigen, schmalen, ungleich gekerbten Scheidenringe umgeben. Die Spindel stark, gestreift, nebst dem Scheidenringe von der Farbe des Schafts, mit vielzähligen Trägern dicht besetzt; die Schildchen von höckeriger Oberfläche, rothbraun. Die Sämlingsbehälter in der Zahl von 8 bis 10 um das Trägerstielchen geordnet, gross. Die Sämlinge blassgrün.

Der Wedel, mit Ausnahme der ersten Spielart, unfruchtbar, 1, 1½, selten 2′ hoch, aufrecht ansteigend oder liegend, mit quirlförmigen Aesten besetzt, von gelblich-grüner Farbe. Der Schaft von der Dicke einer schwachen Gänsefeder, wenn er liegt oft nur halb so stark, rund, mit 10 bis 14 [1] schmalen, rinnenförmigen, unter dem Mikroskop mit Spaltöffnungen besetzten [2] Furchen bezeichnet, die mit eben so

---

[1] Die Zahl der Reifen und Bahnen ist an den mittlern Gliedern, von denen sie hier und in den folgenden Beschreibungen angegeben ist, am grössten, an den obern und untern Gliedern nimmt ihre Zahl, doch nicht beträchtlich, ab.

[2] Herr Prof. Vaucher hat Zeichnungen dieser Spaltöffnungen aller in seiner Monographie abgebildeten Schachtelhalmarten gegeben. Bei Equisetum arvense und E. palustre stehen sie, diesen nach, ziemlich unregelmässig in genäherten Reihen; bei E. hyemale, E. elongatum und E. variegatum sind

vielen zwischenliegenden, am untern Theile des Schaftes doppelt breitern, am obern Theile desselben den Furchen an Breite gleichen, flach-erhabenen Bahnen (Kanten) wechseln, welche in die Zahnspitzen der Scheide auslaufen, scharf anzufühlen, und nebst den Aesten mit dichtstehenden, kurzen, kegelförmigen, harten, glasartig durchscheinenden und glänzenden Wärzchen [Zus. 1.] [1] besetzt, inwendig mit einer weitröhrigen Achse und in zwei Kreise um diese zu je 10 bis 14 geordneten Luftröhren versehen [Zus. 2.], von denen die beträchtlich grössern des äussern Kreises ihrer Stellung nach den Rinnen des Schaftes entsprechen, und im Durchmesser dreimal schwächer als die Achsenröhre sind, durch gelenkbildende Querwände, welche die Röhre der Achse wie die der Kreise schliessen, in Glieder getheilt. Die Glieder 1 bis 1½″ lang, gegen die Spitze des Schafts, wie nach dessen Basis zu an Länge stufenweise abnehmend. Die Scheiden beträchtlich kleiner als am fruchtbaren Schaft, 2½ bis 3½‴ lang, dicht anschliessend, von der Oberflächenbildung des Schaftes, in, ein Drittheil der Scheidenlänge einnehmende, schmal-lanzettförmige, scharf zugespitzte Zähne auslaufend, welche der Stellung und Zahl der Schaftbahnen entsprechen, lichtbraun gefärbt, und mit einem schmalen, kaum merklichen weissen Saum eingefasst sind. Die Aeste an der Basis der Scheiden, aus den Rinnen des Schaftes hervortretend, und diesen an Zahl gleich, aufrecht-abstehend, 2 — 3 bis 4 Mal so lang als das Schaftglied, welchem sie angehören, einfach oder wiederum ästig, scharf, 4-, selten 5-kantig, mit eben so vielen

---

sie dicht in etwas von einander entfernte, reguläre Reihen geordnet; bei E. sylvaticum, E. Ehrharti und E. fluviatile stehen sie in irregulären Reihen; bei E. Telmateja (dessen Schaft nicht grün gefärbt ist) finden sie sich nur an den grün gefärbten Aesten. Ihre Gestalt ist bei den verschiedenen Arten zum Theil verschieden.

[1] Die zwischen Klammern angegebenen Zusätze finden sich immer am Schluss des Artikels.

zwischenliegenden, spitz eingetieften Furchen wechselnd, an ihrem Ursprunge von einem trockenhäutigen, lockern, aus 4 kurz gespitzten Zähnen gebildeten, braunen Knospen- (Erstlings-) scheidchen umfasst; ihrer ganzen Länge nach aus ½ bis 1½″ langen Gliedern zusammengesetzt, von denen die mittlern am längsten sind, und jedes sich in ein anschliessendes Astscheidchen endigt, welches mit 4, selten 5, langen, pfriemenförmig gespitzten, grünlichen Zähnen die verschmälerte Basis des folgenden Gliedes umfasst. Die Aestchen einzeln oder zu 2, selten (als vollständigste Entwickelung) zu 4 an der Basis der Scheidchen hervortretend, mehrentheils kürzer als das Glied, aus welchem sie entspringen, an der liegenden Spielart oft länger als dieses, ihrer übrigen Bildung nach den Aesten völlig gleich.

Besondere Lebenserscheinungen. Am unterirdischen Stocke finden sich, besonders in sandigem Boden, knollenartige, irregulär ellipsoidische Körper, gewöhnlich von der Grösse einer kleinen Haselnuss. Sie stehen mehrentheils einzeln, seltener zu 2 bis 3 rosenkranzartig an einander gereihet, an den Gelenken, indem sie aus einem Knospenplatze des Gliedkreises anstatt des der Stelle zugehörigen Triebes hervorgewachsen sind. Weil sie an ihrer Basis, gleich wie am entgegengesetzten Ende, zusammengezogen sind, so dass sie nur an einer, ihrer Längenachse entsprechenden, kleinen Stelle festhängen, so brechen sie leicht ab. An diesem Befestigungspunkte, wo sich bisweilen einige Faserwurzeln befinden, sind sie flach abgestutzt, und von einer verkümmerten, abgestorbenen und hinfälligen Scheide, den Gliederscheiden gleich, umfasst. An ihrem obern Ende tragen sie ein eben solches verkommenes Scheidchen, welches ein hinfälliges, nabelartiges Krönchen bildet. Die Oberflächenbildung dieser Knollen entspricht der des Stocks, indem sie gleich diesem gereift, ebenfalls schwarz-braun gefärbt und mit Haarwürzelchen mehr oder weniger überzogen sind. Inwendig erfüllt sie eine gleichartige, anfänglich weiche, gleichsam fleischige, ausgetrocknet harte Masse weissen Zellstoffs. Man nimmt keine Verän-

derung dieser Knollen, namentlich keine weitere Entwickelung derselben, nach ihrer Ausbildung wahr [1].

Zusatz 1. Diese Wärzchen bestehen, wie die chemische Analyse beweis't, aus ausgeschiedener Kieselerde [2]. Sie verursachen das scharfe Anfühlen der Schachtelhalme und verleihen mehrern derselben ihre schabende oder polirende Kraft. Ihre Gestalt, Stellung und Grösse zeigen bei den verschiedenen Schachtelhalmarten Verschiedenheiten; doch stehen sie bei allen in mehr oder weniger regelmässigen Reihen auf den erhabenen Bahnen oder Kanten der Schaftglieder, wo sich dagegen die Spaltöffnungen der zwischenliegenden Furchen nicht finden, und entsprechen den Zellwänden der Oberhaut. Am stärksten sind sie an den beiden Seitenkanten der vorspringenden Bahnen des Schafts und der Aeste ausgebildet.

Zusatz 2. Die Luftröhren des innern Kreises stehen, denen des äussern an Zahl gleich, im Durchmesser aber acht bis zehn Mal geringer als diese, in der zweiten oder innern Schicht Zellgewebes, welche die unmittelbare Umgebung der Achsenröhre bildet. Sie wechseln mit den grössern Röhren des äussern Kreises in regelmässiger Stellung ab, so dass zwischen je zwei dieser, der Achse mehr genähert immer eine der kleinern des innern Kreises zu stehen kommt, wonach folglich die kleinern Röhren den erhabenen Bahnen oder Kanten der Schaftglieder gegenüber liegen, während die grössern den Schaftfurchen entsprechen. Die Röhren beider Kreise, wie auch die der Achse haben keine sie bestimmt begrenzenden Wände, sondern sind nur durch ein regelmässiges Auseinandertreten des sich auflösenden Zellgewebes gebildet. Die Röhren des äussern Kreises sind ganz von lockerm Zellgewebe umgeben; jede einzelne des innern Kreises dagegen umgiebt ein Kranz von Saftröhren, Spiral- und Ringgefässen. Wo die Aeste des Schafts entspringen, sieht man die Gefässe dieser Luftröhren des innern Kreises, umgeben von Zellstoff, in die Basis der Aeste übergehen.

Verbreitung. Der Acker-Schachtelhalm findet sich

---

[1] Vergl. im viert. Abschn. die Darstellung der Entwickelung und des Lebenslaufs des Sumpf- und Acker-Schachtelhalms. — Entwickelung und Wachsthum des unterirdischen Stocks.

[2] Vergl. in der zweit. Abth. erst. Abschn. die dort mitgetheilten Analysen von Equisetum fluviatile Braconn. etc.

in allen Provinzen des Königreichs auf bebaueten und unbebaueten Ackerländerein, auf Feldrainen, an Wegen und Gräben, welche die Feldmarken durchschneiden und begrenzen. Auch auf den mit Gras bedeckten Boden der Feldmarken geht er über, ohne sich jedoch beträchtlich auf demselben zu verbreiten.

Er liebt den feuchten, aber dabei lockern Grund; daher folgt er in seiner Hauptverbreitung dem Betriebe des Ackerbaues durch die Ebenen und Hügelgegenden und zieht hier den bindenden, die Feuchtigkeit haltenden Lehm- und Thonboden den leichtern Bodenarten vor, wenn diesem nicht eine niedrige Lage einen dauernden Feuchtigkeitszustand gewährt. In die Berggegenden zieht er sich nur so weit, als Ackerbau betrieben wird; auf den höhern Bergen trifft man ihn nicht an.

In den flachen Gegenden und Thalbildungen der südlichen Provinzen des Landes kommt er häufiger vor, als im mittlern Landestheile. In den flachen und niedriger belegenen nördlichen Landesprovinzen nimmt sein Vorkommen dagegen wieder zu.

Seine Verbreitung ist überall mannichfach unterbrochen, indem die Beschaffenheit des Bodens, dessen Benutzung und Behandlungsweise von Einfluss auf sein Vorkommen ist. Während sich in einigen Gegenden die Pflanze häufig zeigt, fehlt sie in andern ganz, oder kommt nur selten vor. Während sie eine Ackerbreite überall belästigt, findet sie sich auf der nächstbelegenen vielleicht gar nicht.

Den sandigen Boden liebt sie seiner Lockerheit wegen, wogegen er ihr zu wenig Nahrung zuführt. Dies Verhältniss ist auf die Bildung und die Verbreitung des, als dritte Spielart aufgeführten, liegenden Acker-Schachtelhalms von Einfluss. Sie findet sich vorzugsweise auf nass belegenem Sandboden, wo sie sich oft ungemein verbreitet. Man trifft sie aber auch in den Witterungseinflüssen sehr ausgesetzter oder rauher Lage auf weniger sandigem Boden. Der dicht bedeckte Grasgrund der Wiesen und Weiden sagt der Natur des Acker-Schachtelhalms nicht zu. Besonders sieht sich das Hervorbrechen der dicken, saftigen Fruchtschäfte der dichtern Erdoberfläche wegen hier behindert. Deshalb trifft man ihn nicht

häufig und nie in beträchtlichen Verbreitungen auf dem Graslande. Die aufgeführte zweite langästige Spielart ist ein Erzeugniss dieses Bodens. Man findet sie fast nur auf Weiden und Wiesen.

II. Beschreibung

DES

SUMPF - SCHACHTELHALMS.

Der unterirdische Stock 4, 6, 10 bis 15′ und tiefer unter der Erde verborgen, in wagerechter Richtung unter mannichfachen Krümmungen und Aussendung oft wiederum getheilter Arme 10, 20, 30, ja 50′ weit und weiter fortkriechend, und durch aufwärts gerichtete Triebe, welche bald in senkrechter bald schräger Richtung vom wagerechten Hauptstocke und seinen Armen ausgehen, mit der Erdoberfläche in Verbindung stehend, und hier in ästigen, theils fruchtbaren, theils unfruchtbaren, Wedeln emporgrünend. Die wagerechten Triebe des Hauptstocks von der Dicke einer Gänsefeder, weich, saftig und hellbraun; die senkrechten von der Stärke einer Hühnerfeder, in der Nähe der Erdoberfläche von fester Substanz, aber brüchig, schwarzbraun oder schwarz und glänzend. Sämmtliche Triebe durch scheidenumgebene Gelenke in Glieder getheilt, deren innere und äussere Bildung mit der des Wedelschaftes übereinkommt, die hohle Achse dieses ausgenommen, die am unterirdischen Stocke mit Zellstoff gefüllt ist, ihrer ganzen Länge nach mit reichlichen Faser- und Haarwurzeln besetzt. Die Faserwurzeln quirlförmig um die Gelenkkreise stehend, 1 — 6″ lang, auch länger, in Aeste und Aestchen getheilt, dünn, vielbeugig, rund, hell- oder dunkelbraun. Die Haarwurzeln, welche die Oberfläche der Triebe und der Faserwurzeln bald mehr bald minder dicht bekleiden, ½ bis 1½‴ lang, sehr zart, hellbraun, oft filzähnlich verwebt.

Der Wedel fruchtbar oder unfruchtbar, ohne hiervon abhängige wesentliche Verschiedenheit der Bildung, 1, 1½ bis 2′, selten 2½′ hoch, aufrecht, mit Aesten bald mehr bald weniger besetzt, von getrübt grüner Farbe. Der Schaft von der

Stärke einer starken Hühner-, seltener einer schwachen Gänsefeder, 6—8 bis 10-seitig, mit eben so vielen zwischenliegenden, schmälern, vortretenden und abgerundeten Kanten (Bahnen), beim Anfühlen glatt, unter der Loupe aber, eben so wie die Aeste, mit länglichen, flachen, harten, glasartig durchscheinenden und glänzenden Wärzchen besetzt, welche auf den Kanten der Glieder am stärksten sind [Zus. 1.], inwendig mit einer engröhrigen Achse und 6—8 bis 10 im Kreise um dieselbe stehenden Luftröhren versehen, welche ihrer Stellung nach den flachen Seiten des Schaftes entsprechen und mit der Achsenröhre von gleichem Durchmesser sind [Zus. 2.]; durch Querwände, welche die Achsenröhre und die Luftröhren schliessen, und in deren Umfange eine den Schaft umfassende Scheide steht, in Glieder getheilt. Die Querwände stark. Die Glieder $1\frac{1}{2}$ bis $2''$ lang, gegen die Spitze des Schafts an Länge kaum abnehmend. Die Scheiden anschliessend, 3, 4 bis $5'''$ lang, von der Oberflächenbildung der Glieder, in lanzettförmige, $\frac{1}{3}$ der Scheidenlänge einnehmende, Zähne auslaufend, welche der Stellung und Zahl nach den Schaftkanten entsprechen, schwarzbraun gefärbt, und mit einem trockenhäutigen, weissen Saum eingefasst sind. Die Aeste an der Basis der Scheiden zwischen den Kanten aus den flachen Seiten des Schaftes hervortretend, aufrecht oder aufrecht-abstehend, 2 bis 3 Mal so lang als ihr Schaftglied und oft von ungleicher Länge, einfach, 5- oder 6-, seltener 4- oder 7-seitig, mit zwischenliegenden stumpfen Kanten, an der Basis von einem lockern, trockenhäutigen, $\frac{1}{2}'''$ langen, kurzzähnigen, braunen Knospen-(Erstlings-)scheidchen umfasst, ihrer ganzen Länge nach aus $\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}''$ langen Gliedern zusammengesetzt, deren jedes in ein das folgende Glied aufnehmendes Astscheidchen endigt, welches mit so vielen lanzettförmigen braunen, weissgesäumten Zähnen versehen ist, als der Ast Kanten hat.

Die Sämlingszapfen an der Spitze des Schafts, seltener auch auf den Spitzen seiner Aeste stehend, gestielt, schmal walzenförmig, stumpf, $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{2}''$ lang, 2 bis $3'''$ dick, an

der Basis der Spindel von einem randähnlichen, häutigen Scheidenringe umgeben, anfänglich schwarz, späterhin braun gefärbt. Der Zäpfchenstiel in der obersten, mit längern und breitern Zähnen versehenen, Scheide stehend, ½ bis 1″ lang, zarter und dünner als der Schaft, schwach, 6-, 8- bis 10-kantig, glatt, und gelblich-weiss. Die Spindel mit entfernt stehenden Trägern besetzt, die Schildchen höckerig und schwarzbraun. Die Sämlingsbehälter gewöhnlich zu 4, 5 bis 6 um das Trägerstielchen geordnet, mässig gross. Die Sämlinge blass apfelgrün.

Besondere Lebenserscheinungen. Auch am Stocke und den unter der Erde befindlichen Trieben des Sumpf-Schachtelhalms findet man knollenartige Bildungen, welche denen des Acker-Schachtelhalms ähnlich sind; doch kommen sie viel weniger häufig vor als an diesem.

Zusatz 1. In der Verschiedenheit der Form dieser Wärzchen bei Equisetum arvense und E. palustre liegt der Grund der sanfter und glatter sich anfühlenden Oberfläche des letztern. Die Wärzchen sind hier sanft abgerundet und etwas länglich, so dass sie im Längendurchschnitt eine Ellipse darstellen. Bei E. arvense dagegen sind sie kürzer, und treten zugleich kegelförmig vor, sind auch wohl hier und da an der Oberfläche etwas gestutzt, wodurch ihre Schärfe noch vermehrt wird. Auf sandigem Boden nehmen die Schachtelhalme mehr Kieselerde auf, und die Aussonderungen dieser nehmen an Stärke, auch wohl an Zahl zu, womit die Schärfe der Oberfläche des Schafts und der Zweige sich vermehrt. Auf weniger sandigem, so wie auf einem Thonboden, dessen Thon weniger reich an Kieselsubstanz ist, nimmt die Schärfe dagegen ab. Dies bestätigt sich bei allen Arten dieser Gattung, ohne dass deshalb ein gewisser, der specifischen Organisation zukommender Grad der Schärfe, der immer zunächst von der Gestalt und Stellung der Warzen abhängt, aufgehoben würde.

Zusatz 2. Diese Gleichheit des Durchmessers der Achsenröhre und der Luftröhren des äussern Kreises wird dadurch herbeigeführt, dass die Schaftwand doppelt so dick als bei E. arvense ist, wodurch die Achsenröhre so verengert wird, dass die Luftröhren des Umkreises ihr an Durchmesser gleich kommen. E. palustre hat also verhältnissmässig mehr innere Zellsubstanz

als E. arvense, oder ist, mit andern Worten, weniger hohl. Auch hier ist eben so wie bei E. arvense ein zweiter, innerer Kreis kleinerer Röhren vorhanden.

Verbreitung. Der Sumpf-Schachtelhalm findet sich in allen Provinzen des Königreichs auf sauer-sumpfigem Boden der Weiden und Wiesen, der Flussufer, Teich- und Grabenränder. Seine Hauptverbreitung trifft die niedriger belegenen nördlichsten Provinzen, wo er, vom eigentlich sumpfigen Boden aus auch auf die gegenwärtig trockener belegenen Grundstücke, sowohl Grünland als Ackerländerei, oft weit und breit übergegangen ist, und den Landwirthen, unter dem Namen Duwock bekannt, eine verheerende Plage wird.

Von hier ab zieht sich seine Verbreitung die Niederungen der Flussthäler entlang, deren Moore, Sümpfe und niedrig belegene Auen er in reichlicher Menge bewohnt, wie er nicht minder in der Nähe fast aller Gräben und Teiche sich zeigt, in die hoch belegenen südlichen Landestheile, wo er auch in den höhern Gebirgsgegenden des Harzes auf geeignetem Boden noch vorkommt [1].

Das häufigste und dichteste Vorkommen der Pflanze trifft die Niederungen der Elbe, so weit dieser Strom die Landesgrenze bildet. Die dichteste Verbreitung findet auf den im nördlichsten Theile der Provinz Lüneburg belegenen Marschländereien des Elbufers und der Elbinseln Statt. Unter diesen ist besonders die Insel Wilhelmsburg von ihr heimgesucht. Ungeachtet der beträchtlichen Grösse dieser Insel hat sie kaum noch duwockfreies Land in einiger Ausdehnung aufzuweisen [2]. Auch auf den Wilhelmsburg nahe belegenen Inseln, z. B. Neuhaus und der von Grote'schen Insel Neuhof hat die Verbreitung

---

[1] Vergl. die für den Sumpf-Schachtelhalm in der Chloris han. p. 667 angegebenen speciellen Standörter.

[2] Es hat sich als ein Resultat der Grundsteuer-Veranlagung ergeben, dass von 2,250 Marschmorgen (der Morgen zu 3 Calenb. Morg. 99 Ruth. 6 Fuss), welche den hannöverschen Antheil der Insel ausmachen, nur $1/8$ als duwockfreies Land betrachtet werden kann. Das Neuefeld und Schönberg, in der Voigtei Stillhorn, sind am reinsten.

des Sumpf-Schachtelhalms in neuerer Zeit zugenommen. In sämmtlichen Küstenmarschen des südlichen Ufers der Elbe bis zu ihrem Ausflusse hin ist er überall bald mehr bald minder häufig. So trifft man ihn namentlich durch das ganze Alteland verbreitet, wo in den mehrsten Dorfgemarkungen nur ein oder das andere Grundstück frei geblieben ist. Er nimmt hier vorzüglich die niedriger belegenen Wiesen und Weiden, auch einzelne Vertiefungen des Bodens ein, ferner die Anlandungen und Werder, in so weit sie der gewöhnlichen Flut entrückt sind, vor Allem aber das durch Eindeichungen gewonnene Land. Dies ist besonders in dem Falle von ihm verunreinigt, wenn es zu den später eingedeichten Ländereien gehört, und wohl gar so niedrig belegen ist, dass es eine Zeitlang im Jahre tiefer als der Wasserspiegel liegt [Zus. 1.]. Landeinwärts vom Elbufer ab trifft man die Pflanze bis in eine Entfernung von $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ — 1$\frac{1}{2}$ Meile überall häufig in sumpfigen Niederungen und an den Gräben, von welchen ab sie sich bald mehr bald minder weit in die Grundstücke hineinzieht [Zus. 2.]. Mit der Annäherung gegen das Strombett nimmt ihr Vorkommen und der Umfang ihrer Verbreitungen, unter Ausnahmen, die von der Oertlichkeit abhängen, fortwährend bis zu der Linie zu, welche die äusserste Grenze der täglichen Flut bildet. Von hier ab bis zum Wasserspiegel ist der Boden von ihr befreiet.

Zusatz 1. Auf den sogenannten alten Weiden findet sich in der Regel kein Duwock, oder doch seltener und nie in sehr beträchtlicher Verbreitung. Dies hat darin seinen Grund, weil diese in früher Zeit, nach hinlänglicher Erhöhung des Bodens, ohne Eindeichung dem Wasser sich entzogen; oder weil ihr Boden, wenn sie auch durch Eindeichungen gewonnen wurden, doch entweder zu dem höher belegenen der Gegend, oder zu dem gehört, dessen primäre Bodenlage tief unter der aufgeschwemmten steht.

Zusatz 2. Die am südlichen Elbufer aufgenommenen Handzeichnungen A bis D Taf. II. enthalten einige Darstellungen des Einflusses, der von der Lage, von der Nähe von Gräben und Gewässern auf die Ansiedelung und Verbreitung des Sumpf-Schachtelhalms ausgeht. Handz. A. Der Boden des hier dargestellten Ackerlandes ist von völlig gleicher Bestandmasse, aber die Gegend x liegt niedriger, als das übrige Land, weshalb sich

hier stockende Säure bildet. Nur diese Gegend ist mit Duwock bedeckt, während a und b gänzlich frei von ihm sind. Handz. B. Diese Wiese hat einen guten und gleichartigen Kleiboden, und ist mit nahrhaften Gräsern bedeckt. An den mit x bezeichneten Stellen aber finden sich flache Sinken, in welchen nach eingetretenen Ueberschwemmungen, auch bei Regen- und Schneezeiten, das Wasser eine Zeit lang stehen bleibt. Diese sind mit Duwock überzogen. Handz. C. Die Wiese a, die hohes Land und zum Theil Elbufer ist, hat durchgängig gutes Futter; c ist ein Abwässerungsgraben, von welchem ab sich der Duwock über x, wo der Boden etwas niedriger ist, verbreitet hat und nun allmälig weiter fortschreitet. Handz. D. Die an der Este belegenen Wiesen x sind vom Duwock verunreinigt. Die nicht am Wasser belegenen Wiesen e, welche durch einen Steindamm in ee von jenen getrennt werden, sind rein vom Duwock, obgleich der Boden seinen Bestandmassen nach auf sämmtlichen Wiesen gleich ist. Der Steindamm hält hier das Fortkriechen und Uebergehen der nicht tief belegenen Duwockstöcke in die mit e bezeichneten Grundstücke ab.

II. Beschreibung

DES

FLUSS - SCHACHTELHALMS.

Der unterirdische Stock dem der beiden vorstehend beschriebenen Arten ähnlich gebildet, aber weniger tief, gewöhnlich $1-1\frac{1}{2}$ bis $2'$ tief liegend, und selten über 6, 8 bis $10'$ in die Weite sich erstreckend. Die wagerechten Triebe desselben von der Dicke eines Fingers, trüb orangeroth, mehr der Erdoberfläche genähert braun, die senkrechten etwas schwächer, braunroth oder schwarz, diese wie jene hohl, aber dickwändig, glatt und glänzend, in den Gelenkkreisen mit zahlreichen, oft zu 4 bis 6 aus dem einzelnen Knospenplatze hervorbrechenden, 3 bis $6''$ langen, auch längern, starken, hellbraunen, ästigen Faserwurzeln besetzt. Die Haarwurzeln weniger häufig als an den vorbeschriebenen Arten, aber von derselben Beschaffenheit.

Der Wedel fruchtbar oder unfruchtbar, ohne hiervon abhängige wesentliche Verschiedenheit der Bildung, 3, $3\frac{1}{2}-4'$

hoch, aufrecht, straff, bald mehr bald weniger mit Aesten besetzt, auch bisweilen ganz ohne Aeste, an der Spitze (bei der Spielart 1. auch auf den Spitzen der Aeste) die Sämlingszäpfchen tragend. Der Schaft von der Stärke einer Schwanenfeder oder eines kleinen Fingers, mit 16, 20 bis 24 grünen Längenstreifen bezeichnet, die mit eben so vielen doppelt schmälern, lichtern Streifen abwechseln, völlig glatt, glänzend und zerbrechlich, häufig bald über bald unter den Gelenkkreisen bandartig heller gefärbt, und gegen die Basis oft blassfleischfarben, gänzlich hohl [Zus.], mit kleinen, zusammengedrückten, in der papierdicken Schaftwand belegenen Luftröhren versehen, von denen die des äussern Kreises der Zahl und der Stellung nach den breitern grünen Streifen entsprechen. Durch mit Scheiden versehene Querwände in Glieder getheilt. Die Querwände dünn. Die Glieder $1\frac{1}{2}$ bis 2″ lang. Die Scheiden dicht anschliessend, 4—6‴ lang, von der Oberflächenbildung des Schaftes, in pfriemenförmige, schwarzbraune oder schwarze, fein weiss gesäumte Zähne auslaufend, welche $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Scheidenlänge einnehmen. Die Aeste vorzüglich am mittlern Theile des Schaftes entwickelt, in den untern und oft auch den obern Gelenkkreisen unvollständig oder, wie an der Spielart 3. oft mit sämmtlichen Kreisen der Fall ist, gar nicht vorhanden, der Stellung und bei vollständiger Entwickelung auch der Zahl nach den breiten Schaftstreifen entsprechend, einer oder der andere bisweilen von doppelter Dicke, indem die Knospen zweier Plätze sich zu einem Aste vereinigen, alle bogenförmig ansteigend, 2 bis 4 mal so lang als das Glied ihres Kreises, oft von ungleicher Länge, einfach, sehr selten hier oder da mit einem Aestchen versehen, 6-, auch 4- und 5-seitig, mit eben so vielen zwischenliegenden stumpfen Kanten an der Basis von einem 1‴ langen, trockenhäutigen, dunkelbraunen, kurzzähnigen langen Gliedern zusammengesetzt, welche in ein ungefärbtes, die Knospen- (Erstlings-) scheidchen umfasst, aus $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$″ Basis des nächstfolgenden Gliedes einschliessendes Astscheidchen auslaufen, dessen lanzettförmige, zugespitzte, nur an der Spitze braune, Zähne der Zahl der Astkanten entsprechen.

Der Sämlingszapfen an der Spitze des Schafts befindlich, gestielt, eiförmig-länglich, stumpf, 1 bis 1¼″ lang, 3 bis 4‴ dick. Der Zapfenstiel in einer, mit längern und breitern Zähnen versehenen, Scheide stehend, stark, kaum halb so lang als das Zäpfchen, von zarterer Substanz als der Schaft, gelblich-weiss, glatt und glänzend. Der Scheidenring an der Basis der Spindel dicht unter die letzten Träger gerückt. Die Spindel dick und hohl, dicht mit Trägern besetzt, die Schildchen schwarzbraun. Die Sämlingsbehälter klein, zu 6, 8 bis 10 um das kurze Trägerstielchen geordnet. Die Sämlinge blass graugrün.

Zusatz. Diese Höhlung bildet sich, indem die Achsenröhre bei dieser Art so sehr erweitert auftritt, dass die Zellsubstanz, welche die Röhre umgiebt, nebst der Schaftwand selbst, in eine Lage zusammengedrängt wird, welche nur die Dicke einer Spielkarte hat. Am untern Theile des Schafts, so wie jedesmal gegen die Querwände der einzelnen Glieder hin, nimmt die Schaftwand an Stärke etwas zu. Hier kann man die Luftröhren des äussern Kreises fast mit blossem Auge wahrnehmen, unter dem Mikroskop aber sich überzeugen, dass sie auch hier, wie bei den übrigen Arten, den vertieften Reifen des Schaftes entsprechen, und nicht, wie Herr Dr. Bischoff S. 37. T. 5. F. 42. seiner treulichen Arbeit, wohl nur durch ein Versehen, angiebt, den erhabenen Bahnen oder den Kanten. Auch glaubt derselbe, dass der innere Kreis von Luftröhren bei dieser Art ganz fehle; eine Anomalie, die schon a priori nicht wahrscheinlich ist, durch die genauere Untersuchung aber auch widerlegt wird. Die zweite Reihe der Luftröhren ist hier ebenfalls vorhanden, wie unter das Compositum gebrachte, zarte Querschnitte der untern Schaftglieder alsbald darthun. Die Röhren sind nur sehr klein, beträchtlich kleiner als eine einzelne Zelle des Parenchyms, übrigens eben so gestellt und mit Spiralgefässen umgeben, wie bei den übrigen Schachtelhalmarten. Der innere Bau von E. fluviatile stimmt demnach, von den Dimensionen abgesehen, mit dem der beiden vorbetrachteten Arten überein.

Verbreitung. Auch der Fluss-Schachtelhalm kommt in allen Provinzen des Landes in Teichen, stehenden Gewässern, in wasserreichen Gräben, Bächen und auch an Flussufern vor. Seine grösste Verbreitung gehört der nördlichen Landeshälfte

an. Sie ist noch mehr als die des Sumpf-Schachtelhalms unterbrochen, weil der Fluss-Schachtelhalm nur im Wasser selbst oder auf täglich vom Wasser überstauetem Grunde wächst. Sumpfiger oder nur nasser Boden genügt nicht zu seiner Vegetation. Flaches Wasser zieht er dem tiefern, und stehendes Wasser dem fliessenden vor. Nur selten findet man ihn in rasch strömendem Wasser.

Zusatz. Die auf Tafel II. mitgetheilte Profilzeichnung E, im alten Lande aufgenommen, giebt ein charakteristisches Bild von dem gegenseitigen Verhältnisse des Vorkommens, welches zwischen dem Fluss- und Sumpf-Schachtelhalm Statt findet, in soweit solches durch die Einwirkung des Wassers und den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens bestimmt wird. a bezeichnet den Ebbepunkt, c die gewöhnliche Fluthöhe, welche hier 6 Fuss beträgt. Von a bis b, oder bis 1 Fuss unter der Fluthöhe, wächst gar kein Schachtelhalm, weder auf der Sand - noch auf der Schlicklage, aus welchen der Boden zusammengesetzt ist. Von b, oder 1 Fuss unter der Flutlinie, bis zu c, oder dieser selbst, wächst nur Fluss-Schachtelhalm. Von c bis d, wo der Boden feucht ist, aber nicht mehr regelmässig überstauet wird, verschwindet jener, und der Sumpf-Schachtelhalm tritt an dessen Stelle. Er verbreitet sich von hier in demselben Niveau auch jenseit des Grabens bis zu f. Hier, wo sich der Boden 2 — 3 Fuss erhebt, und zum festen, trockenen Anger wird, verschwindet der Sumpf-Schachtelhalm und kommt hier weiterhin nicht vor.

II. ANGABE
DER
WICHTIGSTEN UNTERSCHEIDUNGS-ZEICHEN,
DIE
ZWISCHEN DEM ACKER-, SUMPF- UND FLUSS-SCHACHTELHALM STATT FINDEN[1].

I. Der Acker-Schachtelhalm unterscheidet sich vom Sumpf-Schachtelhalm durch folgende Kennzeichen.

A. Wesentliche Unterscheidungszeichen.

1. Der Acker-Schachtelhalm treibt seine Sämlingszapfen im März und April; der Sumpf-Schachtelhalm im Mai und Juni, also 8 Wochen später.

2. Der Acker-Schachtelhalm trägt seine Sämlingszapfen auf einfachen oder astlosen Schäften, welchen der ästige, unfruchtbare Wedel, als ein besonderer Trieb des unterirdischen Stocks nachfolgt, wenn jene bereits abgestorben und verschwunden sind. Der Sumpf-Schachtelhalm dagegen trägt seine Sämlingszäpfchen auf der Spitze der ästigen Wedel. Bei jenem entwickeln sich die Zäpfchen also früher als der Wedel, und abgesondert von ihm; bei diesem gleichzeitig mit dem Wedel und auf diesem selbst.

3. Die Kanten der Aeste des Acker-Schachtelhalms bilden spitz vortretende Ecken, zwischen je zwei derselben eine scharf eingetiefte, rinnenförmige Vertiefung hinläuft. Der Querdurchschnitt des Astes bildet daher einen vierspitzigen Stern, dessen vortretende scharfe Spitzen mit eben so vielen, gegen das Centrum gewendeten, spitzen Winkeln abwechseln. Die Kanten der Aeste des Sumpf-Schachtelhalms dage-

---

[1] Diese Angaben sind nicht zunächst für den Botaniker, sondern für den Landwirth abgefasst.

gen sind stumpflich, und treten nicht vor, und die zwischen liegenden Seiten sind nicht rinnenförmig vertieft. Der Querdurchschnitt eines Astes giebt daher eine volle, 5- bis 6-seitige Figur, deren Seiten keine Winkel gegen das Centrum bilden. Dies Kennzeichen lässt die Wedel beider Arten im frischen Zustande auf den ersten Blick unterscheiden. Sobald die Wedel des Sumpf-Schachtelhalms aber welk werden, fallen die zwischen den Kanten liegenden Seiten der Aeste durch Zusammentrockenen der Zellsubstanz ein, und bilden dann ebenfalls rinnenförmige Vertiefungen, womit dies Kennzeichen sich zum Theil verliert.

4. Die Zähne der Astscheidchen des Acker-Schachtelhalms sind lang, und fein zugespitzt, wonach sie etwa 2½ bis 3 Mal so lang erscheinen, als sie an der Basis breit sind. Sie sind weisslich-grün, und kaum an der äussersten Spitze lichtbraun gefärbt. Die Zähne der Astscheidchen des Sumpf-Schachtelhalms dagegen sind kurz zugespitzt, und daher kaum etwas länger, als ihre Basis breit ist. Sie sind dunkelbraun gefärbt, und mit einem weissen Saume eingefasst.

Dies Kennzeichen lässt auch im trockenen Zustande die Wedel beider Arten leicht unterscheiden. Die Zähne des Acker-Schachtelhalms erscheinen dann borstenförmig, und biegen sich etwas im Bogen von den Aesten ab, während die des Sumpf-Schachtelhalms anliegen, und wenig ins Auge fallen.

5. Die Achsenröhre des Schafts vom Acker-Schachtelhalm erscheint, wenn man diesen quer durchschneidet, beträchtlich grösser, als die im Kreise um jene stehenden Luftröhren. Am Sumpf-Schachtelhalm ist die Oeffnung der Achsenröhre mit denen der Luftröhren im Umkreise von gleicher Stärke, und wenn man beide Arten vergleicht, kleiner als die des Acker-Schachtelhalms; daher erscheint der Schaft des Sumpf-Schachtelhalms weniger hohl oder mehr mit Zellstoff gefüllt, als der des Acker-Schachtelhalms.

6. Der Acker-Schachtelhalm fühlt sich scharf an. Der Sumpf-Schachtelhalm dagegen fühlt sich glatt an;

jener lässt dieser Schärfe wegen einen schwach rauschenden Ton vernehmen, wenn man ihn im frischen Zustande durch die Hand zieht, welches mit dem Sumpf-Schachtelhalm nicht der Fall ist. Im trockenen Zustande kommt der rauschende Ton jedoch beiden zu.

B. Hülfs-Unterscheidungs-Zeichen.

1. Der Acker-Schachtelhalm hat einen mehrentheils schräg aufsteigenden Wuchs, oder liegt auch wohl theilweise am Boden. Der Sumpf-Schachtelhalm zeigt in der Regel einen geraden aufrechten Wuchs.

2. Der Wedel des Acker-Schachtelhalms ist dichter und voller mit Aesten besetzt, als der des Sumpf-Schachtelhalms. Die dritte Spielart des erstern macht hiervon jedoch oft eine Ausnahme.

3. Die Glieder des Schafts vom Acker-Schachtelhalm nehmen eben so wie die Aeste gegen die Spitze hin stufenweise sehr bemerklich ab. Beim Sumpf-Schachtelhalm sind die obersten Glieder fast eben so lang, als die mittlern.

4. Der Acker-Schachtelhalm ist von gelblich grüner Farbe, während die Farbe des Sumpf-Schachtelhalms dunkler, mehr getrübt oder schwärzlich-grün, ist.

II. Der Fluss-Schachtelhalm unterscheidet sich vom Acker- und Sumpf-Schachtelhalm durch folgende Kennzeichen.

A. Wesentliche Unterscheidungszeichen.

1. Der Fluss-Schachtelhalm wächst nur im Wasser selbst, oder doch auf einem Boden, der so sumpfig ist, dass man ihn nicht betreten kann. Der Acker- und Sumpf-Schachtelhalm dagegen wachsen nie im Wasser selbst, und verlieren sich alsbald da, wo ein regelmässig wiederkehrender Uebertritt des Wassers erfolgt.

2. Der Fluss-Schachtelhalm ist 2 bis 3 Mal so hoch, als der Acker- und Sumpf-Schachtelhalm, wenn letztere auch noch so üppig ausgebildet sind.

3. Der Schaft des Fluss-Schachtelhalms ist im frischen Zustande weder gefurcht, wie der des Acker-Schachtelhalms, noch eckig, wie der des Sumpf-Schachtelhalms, sondern völlig cylindrisch, ohne Erhabenheiten und Vertiefungen, glatt und glänzend. Im trockenen Zustande bilden sich die, nun durch Färbung dem Auge entgegentretenden, grünen Streifen jedoch in Furchen um, deren Zahl aber 2 bis 3 Mal so gross ist, als bei jenen beiden Arten.

4. Der Schaft des Fluss-Schachtelhalms ist gänzlich hohl, und hat eine, nur dem englischen Zeichenpapiere oder einer Spielkarte an Dicke gleichkommende, Wand. Er ist daher zerbrechlich und knickt leicht, während der Acker- und Sumpf-Schachtelhalm mit Zellstoff erfüllt sind, in welchem mit blossem Auge wahrnehmbare Luftröhren liegen, weshalb ihre Schäfte mehr Stärke und einige Zähigkeit besitzen.

B. Hülfs-Unterscheidungszeichen.

1. Die Aeste des Fluss-Schachtelhalms kommen erst zum Ausbruch, wenn der Schaft bereits 1 bis 2′ hoch ist.

2. Der Fluss-Schachtelhalm ist gegen die Kälte viel empfindlicher, als der Acker- und Sumpf-Schachtelhalm. Er grünt daher später empor, und wird schwarz und stirbt ab, sobald im Herbste die erste kalte Nacht eintritt.

Nur für diejenigen, die sich mit Naturwissenschaften nicht beschäftigt haben, bemerkt der Verfasser um so mehr, als er auch von Männern aus der gebildeten Klasse verschiedentlich deshalb befragt worden ist, dass eine Umwandelung einer Schachtelhalmart in die andere, allgemeinen Naturgesetzen und den entschiedensten Erfahrungen nach, nicht Statt finden kann.

VIERTER ABSCHNITT.

ANATOMISCH - PHYSIOLOGISCHE DARSTELLUNG DER ENTWICKELUNG UND DES LEBENSLAUFS DES SUMPF - UND ACKER - SCHACHTELHALMS.

Die Keimung. [Zus. 1.]

Die Keimung der Erde übergebener Sämlinge des Sumpf- und Acker-Schachtelhalms beginnt unter günstigen Umständen, wozu besonders ein für das Keimen passlicher Zustand der Erdoberfläche und eine gleichmässig feuchte Witterung zu zählen sind, nach 4, 6 bis 8 Tagen, und zwar bei natürlichem Abfluge der Sämlinge die des Acker-Schachtelhalms Ende Märzes und im April, die des Sumpf-Schachtelhalms Ende Mai's und im Juni. Sind Boden und Witterungsverhältnisse nicht günstig, so erfolgt die Keimung später, tritt sehr häufig alsdann aber auch gar nicht ein.

Die Sämlinge schwellen beim Keimen an, womit eine, vielleicht nur scheinbare, Zusammenziehung ihres grünkörnigen Inhalts verbunden ist, und treiben, unter einfachem Zerplatzen der ihre Umgebung bildenden Haut [1], an ihrer untern

---

[1] Das Hängenbleiben der Sämlingshaut in Gestalt eines zweilappigen Mützchens auf dem Keimgebilde, welches Herr Bruch beobachtete (De Candolle Pflanzen-Physiol. 2. S. 205. Anmerk.

Seite ein kleines, längliches, farbeloses Wärzchen. Fast gleichzeitig oder etwas später treten an der entgegengesetzten obern Rundung ein, häufiger zwei — in welchem Falle der Sämling sich scheinbar theilt — selten mehrere, rundlich-längliche Zellenbläschen hervor, in welche ein Theil des grünkörnigen Inhalts des Sämlings übergeht, und sich, unter Eintritt einer stärkern Färbung, vermehrt.

Zugleich mit der Entwickelung dieser Zellen, wächst das Wurzelwärzchen in ein zartes, einfaches, ungegliedertes, an der Spitze etwas angeschwollenes, farbeloses Fadenwürzelchen aus, welches, unter schlängelnden Krümmungen rasch fortwachsend, in schräger Richtung in die Erde dringt.

Die aufwärts wachsenden, an Grösse oft ungleichen, mit der Entfernung vom Sämlinge an Länge zunehmenden, Zellenbläschen vermehren sich durch gliedähnliches Aneinanderreihen in einfach-, oder durch hinzukommenden seitlichen Ursprung neuer Zellen mehrfach-linigem, Ansatz zu einem mehrentheils ästigen, in gedrängter Stellung aufwärts strebenden Keimgebilde, während das Wurzelwärzchen, welches indessen zu einem kleinen, unregelmässig geformten Knöllchen angeschwollen ist, noch ein oder das andere, dem ersten ähnliche Fadenwürzelchen (selten mehr als 3 bis 4 an einem Sämlinge) in die Erde sendet.

Dieser Vor- oder Scheinkeim (Proëmbryo—Protoblastema) der künftigen Pflanze stellt sich dem Auge, unter einem stark vergrössernden Mikroskope, als ein grünes, aus confervenähnlichen Fäden traubenartig, oder fächerförmig, zusammengehäuftes Klümpchen dar, welches 1½ bis 2 Linien hoch und fast eben so breit ist. Mehrere derselben, die aus nahe zusammenliegenden Sämlingen aufwachsen und ihre Fäden dicht verfilzen, stellen dann oft gemeinschaftliche Keimpolster dar.

1.), habe ich nicht wahrgenommen, wohl aber das Aufplatzen derselben; womit ich jedoch jene Erscheinung, die dem anatomischen Baue der Sämlinge wohl entspricht, keineswegs in Abrede stellen will.

In diesem Zustande verweilen diese Vorkeime, die vom unbewaffneten Auge in der ersten Hälfte ihrer Entwickelungszeit nur mit Anstrengung wahrgenommen werden können, bald mehr bald weniger lange, je nachdem äussere Einwirkungen den Fortschritt des Wachsthums behindern oder befördern. Bei anhaltend trockener Witterung welken sie häufig und verschwinden; bei zu nasser Witterung aber faulen sie, ohne zu weiterer Ausbildung zu gelangen.

Im günstigern Falle bildet sich nach 4 bis 6, auch wohl erst nach 8 bis 10 Wochen, bald mehr bald weniger in der Mitte eines solchen Häufchens von Vorkeimen, die junge Keimpflanze. Es erscheint tief zwischen den am Grunde unter sich verwachsenen Zellenbläschen ein dunkler gefärbtes rundes Knötchen, welches, mit zunehmender Länge eine kegelförmige Gestalt annimmt, und an seiner Spitze drei bis vier zusammenschliessende Schüppchen, als Anlage eines Erstlings- oder Knospenscheidchens wahrnehmen lässt. Fast gleichzeitig mit dem Sichtbarwerden dieses jungen Schaftes tritt aus der Basis des Vorkeims eine einfache stielrunde Wurzel — die Erstlingswurzel — hervor und verlängert sich schneller als der junge Schaft, dem sie angehört. Sie unterscheidet sich gänzlich von den Fadenwurzeln des Vorkeims, welche sie bald an Länge übertrifft, indem sie beträchtlich stärker, an ihrer Spitze nicht angeschwollen, undurchsichtig, und dicht mit zarten Wurzelzäserchen besetzt ist. Sie ist etwas schwächer als der junge Schaft und anfänglich hellgrün gefärbt, färbt sich aber später lichtbraun.

Während diese erste Wurzel sich verlängert, tritt zwischen den Schüppchen jenes Knospenscheidchens ein zweites und nachfolgend ein drittes Scheidchen hervor, welche sich vom Knospenscheidchen durch längere und spitzere Zähne und eine hellere Färbung unterscheiden. Sie entsprechen jedes einem Knoten (der später sich ausbildenden Querwand), in dessen Umfange sie stehen, und treten, unter Zurücklassung des Knospenscheidchens an der Basis des jungen Schaftes, allmälig weiter von einander, indem die zwischen ihnen befindlichen jun-

gen Glieder sich verlängern. Sie sind sämmtlich mit so vielen, beim Sumpf-Schachtelhalm schwach, beim Acker-Schachtelhalm stärker ausgebildeten Kanten versehen, als die Scheidchen Zähne haben. Die untern sind anfänglich mit Zellstoff erfüllt; in den höher stehenden zeigen sich in Richtung der Achse Spuren einer beginnenden Trennung des Zellgewebes.

Während dieser Entwickelung der jungen Pflanzen stirbt der Vorkeim allmälig ab, indem erst die Würzelchen verschwinden, dann die Fäden selbst sich mannichfach krümmen, mit den Spitzen abwärts neigen und zusammenwelken. Sie verschwinden gewöhnlich, wenn das junge Pflänzchen 6 bis 8 Linien lang ist. Bisweilen erhalten sie sich aber auch länger; worauf der Feuchtigkeitszustand des Bodens und der Luft von Einfluss zu seyn scheint.

Die Entwickelung
und
der Wachsthum des unterirdischen Stocks.

Bald nachdem der eben beschriebene junge Schaft nach oben hin sich zu entwickeln angefangen hat, treten an seiner Basis auf dieselbe Weise ein zweiter und dritter Schaft hervor, die sich gleich bei ihrem Erscheinen abwärts zur Tiefe wenden, indem sie in mehr oder weniger schräger, seltener in fast senkrechter Richtung in die Erde eindringen. Zugleich bilden sich eben so viele, ihnen entsprechende, neue Würzelchen, die später einige Seitenäste treiben. Die abwärts wachsenden Schäfte unterscheiden sich von dem aufwärts wachsenden Schafte nur dadurch, dass, in Folge des abgehaltenen Zutritts der freien Luft, ihre Kanten weniger scharf ausgebildet sind, und in ihrer Achse keine Spuren von Auflösung des Zellstoffs bemerklich werden, wogegen sie sich unter dem Einflusse der Feuchtigkeit des Bodens doppelt so dick als der oberirdische Schaft ausbilden und bald braun färben. Sie wachsen unter rascher Gliedbildung nach mehr oder weniger einander entgegengesetzten Seiten unter schlängelnden

Wendungen fort, nehmen, nachdem sie 2, 3 bis 4, nach Umständen auch mehrere Glieder getrieben haben, eine mehr der Horizontale genäherte Richtung an, und bilden auf diese Weise, unter Hervortreiben einfacher Würzelchen aus ihren mit starken Scheiden besetzten Gelenkkreisen, einen fast wagerecht laufenden jungen Stock, dessen Glieder sich allmälig mit sehr kurzen und äusserst zarten, zum Theil filzartig verwebten, Wurzelzasern bedecken.

In seltnern Fällen sieht man drei gleichzeitig abwärts steigende Schäfte zu einem, alsdann ursprünglich mehrarmigen, Stock sich ausbilden.

Mit dem fortschreitenden Längenwachsthum dieses jungen unterirdischen Stocks, der durch fortwährendes Hervortreten neuer Glieder an beiden Enden desselben erfolgt, entwickeln sich aus den Gelenken seiner Glieder, auf die weiter unten angegebene Weise, einzelne, weniger häufig zu zwei, selten zu mehrern, in einem Gelenkkreise einander gegenüberstehende Triebe, die zur Erdoberfläche aufwachsen und über dieser emporgrünen: in den erstern Jahren als schwache, wenigästige Triebe, nach stärkerer Ausbildung des unterirdischen Stocks aber, der mit den Jahren an Dicke und Länge beträchtlich zunimmt, als kräftige Schäfte und Wedel.

Nicht aus allen Gelenkkreisen entwickeln sich solche Triebe, indem die Entwickelung bald einzelne bald mehrere Kreise überspringt, worauf die Bodenbeschaffenheit, die mehr oder weniger tiefe Lage des Stocks, sein Alter und andere Umstände von Einfluss sind.

Bisweilen nimmt ein oder der andere dieser Triebe, gewöhnlich in alternirender Stellung unter sich, eine wagerechte Richtung an und bildet sich, an Dicke, im Vergleich mit den der Erdoberfläche zuwachsenden Trieben, alsbald auffallend zunehmend, zu einem Arme oder Aste des Stocks aus. Dies Aestigwerden des Stocks wird oft durch die Beschaffenheit der Bodenschichten begünstigt, auch wohl bedingt, indem man es besonders alsdann eintreten sieht, wenn der Stock in einer seinem Wachsthume besonders günstigen (sumpfig-sandigen,

lockern) Bodenschicht liegt, während eine höher liegende, minder günstige (dichte oder trockene, thonige) Schicht das Emporwachsen der Verticaltriebe zur Erdoberfläche erschwert oder verhindert.

Nie aber entwickeln sich späterhin von den Gliedern des Stocks senkrecht abwärts in die Erde dringende Triebe, wie dies anfänglich mit den, den Stock bildenden, Trieben der ganz jungen Pflanze der Fall war. Deshalb findet man denn auch niemals beim Nachgraben der erwachsenen Pflanzen Triebe, an welchen die Spitze der Gliedscheiden nach unten gerichtet wären [1]. Wo vielmehr in den Gelenkkreisen eine nach unten strebende Entwickelung eintritt, welches jedesmal da der Fall ist, wo ein Trieb nach oben sprosset, bildet sich stets eine wahre Wurzel, die oft nur drei bis sechs Zoll, bei ältern Individuen aber auch wohl gegen einen Fuss lang wird. In den Gelenkkreisen, welche keine Triebe zur Erdoberfläche schicken, entwickeln sich kürzere und schwächere Wurzeln.

Die Lagertiefe des Stocks hängt demnach einerseits von dem anfänglichen Abwärtssteigen der ihn bildenden Schafttriebe, andererseits von später erfolgenden Erhöhungen des Bodens oder Auflagerungen neuer Erdschichten ab.

Mit dem Längenwachsthume des unterirdischen Stocks ist folglich auch ein gleichmässiges Fortschreiten der oberirdischen Verbreitung der Pflanze verbunden. Wie lang der Stock, dessen Wachsthum der Gliedbildung nach physiologisch unbegrenzt erscheint, wirklich wird, lässt sich nicht mit Sicherheit bestimmen. Dass jedoch der Stock des Sumpf-Schachtelhalms unter günstigen Umständen hundert und mehrere Fuss lang werde, kann man den Erscheinungen nach, welche seine Vegetation in gewissen Localitäten darbietet, kaum bezweifeln. Die Schnelligkeit und der Umfang der Verbreitung einzelner Individuen

---

[1] Ich hebe dieses Wachsthumsgesetz hier besonders hervor, weil es von Wichtigkeit für die Ermittelung von Vorkehrungen ist, welche dem unterirdischen Fortwuchern des Sumpf-Schachtelhalms eine sichere Grenze setzen, wie ich in der dritt. Abth. nachweisen werde.

sind indessen nach der Bodenbeschaffenheit und nach äussern, ihre Vegetation zurückhaltenden oder begünstigenden Umständen sehr verschieden, indem sich mannichfache Abstufungen zwischen dem schlummernden Stillstande und einem raschen Fortschreiten des Wachsthums wahrnehmen lassen [Zus. 2.].

Die nach der Erdoberfläche aufsteigenden Verticaltriebe des Stocks entwickeln aus ihren Gelenkkreisen ebensowohl als dieser selbst der senkrechten Richtung nachstrebende Triebe; diejenigen, welche tiefer in der Erde sprossen, steigen unter einem nach aussen gerichteten Bogen von ihrem Muttertriebe abstehend empor; die höher sich entwickelnden streben dem Muttertriebe mehr genähert, also unter spitzern Winkeln aufwärts.

Gewöhnlich entwickeln sich zu solchen aufwärts strebenden Trieben zwei einander gegenüberstehende Knospen eines Gelenkkreises, und die des nächst tiefer sprossenden Gelenkkreises brechen in kreuzweise abwechselnder Stellung mit jenen hervor. In andern Fällen tritt nur an einem Knospenplatze Entwickelung ein, oder es kommen an mehr als zwei Knospenplätzen desselben Gelenkkreises Triebe zur Entwickelung. Dicht unter der Erdoberfläche ist die Knospenentwickelung immer am beträchtlichsten; mit zunehmender Tiefe nimmt sie auf doppelte Weise ab: einmal, indem sich weniger Knospenstellen im Gelenkkreise entwickeln, und zum andern, indem die Zahl aufeinander folgender Gelenkkreise zunimmt, in welchen gar keine Knospenentwickelung eintritt. Im günstigsten Falle sieht man so viele Triebknospen des Gelenkkreises zur Entwickelung gelangen, als vertiefte Reifen und ihnen entsprechende Luftröhren der Glieder vorhanden sind, also beim Acker-Schachtelhalm 10 bis 14, beim Sumpf-Schachtelhalm 6 — 8 bis 10. Eine so starke Entwickelung tritt bei ersterm selten ein. Bei letzterm dagegen brechen in besonders günstiger Lage nicht gar selten die Knospen sämmtlicher Entwickelungsplätze des der Erdoberfläche zunächst stehenden Gelenkkreises, auch wohl noch des zunächst unter diesem folgenden Kreises hervor. Ein oder der andere dieser Triebe bleibt, nicht zu vollständiger Entwickelung gelangend, als kurze

Sprosse unter der Erde zurück; die Mehrzahl aber wächst über dieselbe in Wedeln empor, welche alsdann einander sehr genähert stehen, und wenige Aeste zu treiben pflegen; oder sie treten, wenn die Entwickelung der Knospen an der Erdoberfläche selbst oder dicht über derselben erfolgte, als einfache basische Aeste des Mittelschaftes hervor, und treiben gleich diesem an ihren Spitzen Zäpfchen.

Dies ist namentlich die Bildungsweise der vielährigen Spielart des Sumpf-Schachtelhalms, welche die vollständigste Entwickelung der Pflanze darstellt. Bisweilen treiben dann auch die sämmtlichen Aeste der höhern Gelenkkreise des über der Erde grünenden Schaftes, als Ausdruck der grössten Wachsthumsüppigkeit, Zäpfchen.

Die Entwickelungsweise aller Triebe des unterirdischen Stockes und seiner Verzweigungen ist folgende. Es treten unmittelbar unter der Basis der Scheiden aus den die Gelenkbildung bewirkenden Querwänden, an den Punkten, wo die im Kreise stehenden Luftröhren durch diese geschlossen werden, äusserlich den rinnenförmigen Vertiefungen der Glieder entsprechend, eiförmige Triebknospen hervor, die sich aus einem anschwellenden Knötchen bilden, und anfänglich an ihrer Basis von 4, seltener 5 kurzen, trockenhäutigen, braunen Schüppchen umfasst sind. Mit fortrückendem Wachsthum bleiben diese Schuppen als Zähne eines Knospen- oder Erstlingsscheidchens, dem des oberirdischen Schaftes gleich, an der Basis des Gliedes zurück, welches sich mit der Verlängerung der Knospe bildet. Dies erste Glied bleibt kürzer als die nachfolgenden, mit deren Wachsthum der Trieb sich allmälig verlängert. Die Spitzen der zur Erdoberfläche aufsteigenden Triebe sowohl als die der wagerecht fortkriechenden Endigungen des Stocks und seiner Arme selbst sind kopfförmig angeschwollen, und stets von 4—5 zugespitzten Zähnen, als der Anlage des Scheidchens für das nächstfolgende Glied, eingeschlossen. Diese Zähne bilden dicht zusammenschliessend eine kurze keilförmige Endigung der Triebe, wodurch deren Eindringen in das Erdreich erleichtert wird.

Oft nimmt man wahr, dass zwar an allen Knospenplätzen eines unterirdischen Gelenkkreises des Sumpf-Schachtelhalms anschwellende Knoten sich bilden, bald aber, mit Ausnahme einiger, welche zu Trieben sich entwickeln, im Wachsthum stocken, ohne zu weiterer Ausbildung zu gelangen. Bisweilen bildet sich anstatt der Knospe selbst nur ein kreisförmig emporschwellender Rand, welcher die Form eines Querschnittes der Luftröhren darstellt.

Die Entwickelung der Wurzeln tritt auf folgende Weise ein. Die längern oder Faserwurzeln entspringen gleichzeitig mit den Triebknospen oder etwas später, theils ebenfalls an den für diese oben bezeichneten Stellen, und zwar dicht unter den hervorschwellenden Knospenknötchen, theils in abwechselnder Stellung mit diesen auf den, zwischen den Knospenplätzen liegenden, erhabenen Reifen des Stocks. Abnorm sieht sich ihre Vermehrung noch dadurch begünstigt, dass, wie man nicht selten an mehr in der Tiefe stehenden Gliedern wahrnimmt, zwei Wurzeln vertical übereinander hervorbrechen, indem die fehlschlagende Triebknospe, in rückschreitender Metamorphose, zu einer Wurzel auswächst. Im nassen Boden bilden sich ferner nicht selten an einem Knospenplatze mehrere, 4, 5 bis 6 Wurzeln: eine Erscheinung, die sich besonders am unterirdischen Stocke des Fluss-Schachtelhalms zeigt und vielleicht durch den nassen Stand herbeigeführt wird. Die Haarwurzeln treten ohne an einen bestimmten Platz gebunden zu seyn, überall und oft in sehr dichter Stellung aus der Oberhaut sowohl der Faserwurzeln als der Glieder des unterirdischen Stocks hervor.

Noch muss ich folgender, meiner Meinung nach abnormen, Wachsthumserscheinung am unterirdischen Stock erwähnen. Nicht selten tritt, besonders auf sandigem Boden, bei einem oder dem andern in der Bildung begriffenen Gliede sowohl des Stocks als seiner Verzweigungen, bisweilen bei 2 bis 3 auf einander folgenden Gliedern, ein plötzliches Anschwellen ein, womit ihr Wachsthum in die Länge stockt, wogegen das nun verkümmernde Glied zur vier- bis fünffachen gewöhnlichen

Dicke sich ausdehnt. Die Zähne der an seiner Basis stehenden Scheide treten, die anschwellenden Körper umfassend, weit voneinander und die obere Scheide, welche für das nächstfolgende Glied bestimmt ist, welches nicht zum Ansatz kommt, wenn nicht mehrere solcher Anschwellungen gliedweise aufeinander folgen, in welchem Fall jedoch das letzte Glied nicht weiter fortwächst, bleibt oft, einem Nabel ähnlich, am entgegengesetzten Ende des Knollens stehen, welcher auf diese Weise aus dem Gliede sich gebildet hat. Der innere Bau desselben erscheint völlig desorganisirt, indem ein wuchernder, weisser Zellstoff die symmetrische Stellung und Verbindung der innern Organe aufgehoben und diese selbst grösstentheils unterdrückt hat. Dies ist die Entstehung der in der Beschreibung des Acker-Schachtelhalms erwähnten nussähnlichen Knollen, die diesemnach nur als krankhaft metamorphosirte Glieder des Stocks angesehen werden können [Zus. 3.].

Der Wachsthum der oberirdischen Triebe.

Nachdem die junge Keimpflanze den ersten Trieb oder das erste Schäftchen nach oben, die nächstfolgenden zur Bildung des unterirdischen Stocks in die Erde getrieben hat, verlängert sich der obere Trieb durch Hervortreiben mehrerer Glieder in bald bogenförmig bald mehr gerade ansteigender Richtung. Zugleich treiben an seiner Basis ganz auf dieselbe Weise noch 1, 2 bis 3 junge Schäftchen empor, welche ebenfalls eine ansteigende Richtung nehmen und gewöhnlich kürzer als der Erstlingstrieb bleiben. Der Entstehung eines jeden entspricht ein gleichzeitig nach unten sich entwickelndes Würzelchen.

Dann treten am untersten Gelenke, auch wohl an dem nächstfolgenden, je zwei gegen einander über stehende Aestchen hervor. Entwickeln sie sich in zwei Gelenken, so stehen die vier Aestchen ins Kreuz gerichtet. In den höhern Gelenkkreisen entwickelt sich gewöhnlich nur ein Aestchen; häufiger bleiben jene im ersten Jahre ganz astlos. Die später entwickelten

Schäftchen bleiben astlos, oder treiben nur ein oder das andere kurze Aestchen. Auf diese Weise erfolgt gewöhnlich die Entwickelung der ersten Aeste beim Acker-Schachtelhalm. Beim Sumpf-Schachtelhalm ist die Astentwickelung sparsamer. Es bilden sich im ersten Jahre oft nur zwei einander gegenüberstehende Aestchen und höher ein einzelnes. Bisweilen bilden sich nur einzelne Aeste in abwechselnder Stellung, und die dem erstern folgenden Schäftchen bleiben gewöhnlich ganz einfach.

Das Hervorbrechen dieser Aeste erfolgt auf eine, mit der Knospung des unterirdischen Stocks übereinstimmende, Weise dicht unter dem Gliedscheidchen aus den rinnenartigen Furchen des jungen Schaftes, der nunmehr — gewöhnlich 3/4 bis 1 Zoll hoch und kaum von der Stärke einer schwachen Sperlingsfeder — einen jungen Wedel bildet, in dessen höher stehenden Gliedern bereits eine, durch Auflösung oder Voneinandertreten des Zellstoffs gebildete, Centralröhre wahrzunehmen ist. Bisweilen gesellt sich zu diesem noch in demselben Jahre, in 1-, 2- bis 3-zölliger Entfernung, durch die Entwickelung nach oben steigender Triebe des jungen unterirdischen Stocks, noch ein oder der andere kleinere Wedel, welche dem ersten ähnlich sich verästen oder ganz einfach bleiben, was gewöhnlich beim Sumpf-Schachtelhalm der Fall ist. — Die nach dem ersten entwickelten Glieder der sämmtlichen jungen Wedel sind im erstern Jahre nur 4-, selten 5-kantig (am Acker-Schachtelhalm immer nur 4-kantig), so wie ihre Scheiden nur aus 4, selten 5 Zähnen bestehen [1]. Sie stellen also ihrer ganzen Gestaltung nach

[1] Hierin weichen meine Beobachtungen von denen ab, welche Herr Dr. Bischoff in Nov. act. phys. med. acad. Caes. Leop. Car. nat. curios. T. XIV. P. 2. p. 793 mitgetheilt hat, indem derselbe sagt, dass das zuerst hervorgetretene Stengelchen einer Keimpflanze von Equisetum palustre dreikantig, das darauf sich entwickelnde zweite Stengelchen vierkantig, ein noch später entwickeltes fünfkantig u. s. w. sey; in sofern nehmlich hier, wie die, p. 789. gegebene Darstellung vermuthen lässt, die Entwickelungsstufen e i n e s (des ersten) Jahrs gemeint sind. Diese Gradation tritt meinen

nur zarte Aeste eines erwachsenen Wedels, ohne eigentlichen Schaft, vor.

Selten ist die so gestaltete einjährige Pflanze höher als 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll und der unterirdische Horizontalstock, bei der Stärke einer schwachen Taubenfeder, länger als 4 bis 6 Zoll, wenn die eintretende Herbstkälte ihrer oberirdischen Vegetation ein Ende macht, indem sie die jungen Triebe bis zur Erdoberfläche zerstört.

Im folgenden Frühjahre tritt der Ausschlag ein, indem aus den zunächst unter der Erde befindlichen Gelenken der abgestorbenen jungen Wedel, so wie von den knospenden Gelenken des tiefer liegenden Stocks, neue Wedel emporgrünen. Diese werden doppelt, auch dreifach höher als die des ersten Jahres, bleiben aber noch schwach und wenigästig und sind gewöhnlich auch nur 4- bis 5-kantig, beim Sumpf-Schachtelhalm 5- und 6-kantig [1]. Erst nach mehrjähriger Erneuerung aus dem allmälig zunehmenden unterirdischen Stocke erreichen sie die, in den vorstehenden Beschreibungen angegebenen, Maassen, und damit eine Ausbildung, welche sie befähigt, fruchtbar zu

---

Beobachtungen nach erst im Verlaufe mehrerer Jahre ein. Da Herr Dr. Bischoff seine Darstellung indessen nach jungen Pflanzen giebt, die im Freien gefunden sind, so vermuthe ich, dass diese von verschiedenem Alter waren, und daher auch die Fig. 17 bis 21 gezeichneten Stengeldurchschnitte in verschiedenen Jahren zur Keimung gelangten, jungen Pflänzchen angehören. Die Scheidchen der trefflich gezeichneten jungen Keimpflanzen Fig. 13. 14. und 15. sind auch, übereinstimmend mit meinen Beobachtungen, so wohl an den erstentstandenen als den später entwickelten Stengelchen viertheilig angegeben und diesem Verhältniss entspricht stets die Zahl der Gliederkanten.

[1] Die gegebenen Beschreibungen des Acker- und Sumpf-Schachtelhalms weisen nach, dass die Aeste des erstern 4-, selten 5-kantig, die des letzern 5-, 6-, auch 7-kantig sind, während umgekehrt die Schäfte des erstern mehr Kanten als die des letztern haben. Dies Verhältniss tritt auch wieder in den Wedeln der jungen Pflanzen auf, die ihrer ganzen Natur nach nur Aeste der erwachsenen Pflanze darstellen.

werden. Der Sumpf-Schachtelhalm schreitet jedoch schneller im Wachsthum fort als der Acker-Schachtelhalm [1].

Das Frühjahrssprossen des ausgebildeten unterirdischen Stocks beginnt zeitig im Jahre. Das Hervortreten der fruchtbaren Schäfte des Acker-Schachtelhalms über die Erde, womit bei dieser Art der Frühjahrsausschlag eintritt, fängt in der ersten Hälfte des Monats März an und dauert für die Art bis gegen Mitte Aprils fort. Die Entwickelung des Individuums ist dagegen in vier bis sechs Tagen beendigt, wenn die Witterung nicht ungünstig ist. Eintretende Kälte hemmt den Wachsthum.

Der, schon unter der Erde in Gestalt eines eiförmigen, stark angeschwollenen Kopfes des fruchtbaren Triebes vorhandene, Sämlingszapfen tritt, gänzlich eingeschlossen von den tutenartig ineinandersteckenden Scheiden der alsdann noch sehr kurzen (kaum einige Linien langen) Glieder, aus der Erde hervor. Die oberste Scheide lässt bald das Zäpfchen durchblicken, während die untern, im stufenweise langsamer nachfolgenden Wachthum der Glieder, allmälig voneinandertreten. Die Glieder blicken bald zwischen den Scheiden hervor, und erreichen dann in schnell vorrückendem Wachsthum binnen Kurzem fast ihre gesetzliche Länge. Das Zäpfchen bleibt in der obersten Scheide eingeschlossen, bis der Zäpfchenstiel sich verlängert und das Zäpfchen hervortreten lässt, mit dessen Ausbildung der Wachsthum des Schafts aufhört.

Tritt die Bildung des Fruchttriebes der Lage des Hauptstocks nach sehr tief unter der Erdoberfläche ein, so gehen auf das Hervortreten des Sämlingszapfens mehrere Jahre hin, während denen derselbe, unter Verlängerung der zahlreichen, kur-

---

[1] Diese Ansicht des fortschreitenden Wachsthums ist nach den Keimpflanzen gegeben, die in sandgemengter Erde (weil in dieser die Keimung am besten gelang) bis in das dritte Jahr erzogen wurden. Es ist also hierdurch nicht erwiesen, dass nicht im Freien unter günstigen Umständen ein rascherer Entwickelungs- und Ausbildungsgang eintreten könne.

zen, gedrängt stehenden Glieder, allmälig gegen die Erdfläche vorrückt [1]. Liegt dagegen das knospende Glied der Erdoberfläche näher, so tritt der Trieb, dessen Entwickelung eben so wie die der unfruchtbaren Triebe immer im Herbste beginnt, im nächstfolgenden Frühjahre über die Erde hervor.

Das Frühjahrssprossen der unfruchtbaren Schäfte oder der Wedel des Acker-Schachtelhalms, so wie das Sprossen der Wedel des Sumpf-Schachtelhalms, tritt 14 Tage bis 3 Wochen später ein. Es beginnt gewöhnlich Ende des Monats März, oder im Anfange Aprils, und dauert für die Art den April, Mai und Juni hindurch fort, indem sich so lange, wenn auch gegen das Ende dieser Zeit nur einzelne, Triebe vom Boden entwickeln. Der allgemeinste Ausbruch der Sprossen fällt jedoch in die ersten 14 Tage bis 3 Wochen dieser Zeit. Lange Winter, wie namentlich der des Jahres $18^{36}/_{37}$ setzen die Zeit des Sprossens wohl um 2, 3 bis 4 Wochen zurück. Wird die oberirdische Vegetation gestört, z. B. durch Mähen der Wiesen oder frühe Ernten, so erfolgt ein vollständiger neuer Ausbruch von Sprossen, die binnen 5 bis 6 Wochen zur Ausbildung gelangen.

Der Hergang des Sprossens ist bei beiden Schachtelhalmarten derselbe. Man erblickt Ende des Märzes oder Anfangs Aprils die Sprossen des Sumpf-Schachtelhalms als ½ bis 1 Zoll lange, cylindrische, stumpfe, ziemlich starke und steife, von den genähert stehenden Scheiden dicht umringelte,

---

[1] Zu verschiedenen Jahrszeiten von mir angestellte Nachgrabungen 8 bis 10 Fuss tief im Marschboden liegender Stöcke vom Acker-Schachtelhalm haben mich hiervon überzeugt. Ich traf bei Nachgrabungen, die ich im Monat Juli in unsern Elbmarschen anstellen liess, auf Sämlingszapfen des Acker-Schachtelhalms, welche 3½ Fuss tief unter der Erdoberfläche im Boden steckten, und deren Schaft noch 4½ Fuss tief durch Ausgrabung verfolgt wurde, bis derselbe abriss oder aus Versehen abgestochen ward, ohne dass der Horizontalstock erreicht worden wäre. Diese Sämlingszapfen würden also frühestens erst im folgenden März über die Erdoberfläche getreten seyn.

hellgrün, an der Spitze braun, gegen die Basis fleischfarben, gefärbte Triebe, den Hopfen ähnlich, aus der Rasendecke hervorblicken. Ihr Wachsthum steht in doppelter Beziehung unter dem Einflusse der Witterung. Wärme und Nässe befördern den Wachsthum der Sprossen, so wie sie auch auf eine häufigere Entwickelung derselben hinwirken. Kälte und Trockenheit wirken in beiden Beziehungen entgegengesetzt [1]. In den ersten 14 Tagen ist der Wachsthum der jungen Sprossen sehr gering, wenn die Witterung ihn nicht besonders begünstigt. Sie stehen alsdann, wenn das Gras bereits stark getrieben, und die Wiesen sich mit frischem Grün gefärbt haben, 1½ bis 2½ Zoll hoch zwischen den bereits querhandhohen Grastrieben.

So lange die Nächte kalt bleiben, schreitet der Wachsthum der Sprossen nur langsam fort, oder scheint eine Zeitlang ganz zu ruhen. Gewöhnlich tritt erst in der letztern Hälfte des Aprils ein regsameres Leben für sie ein. Dann nehmen sie durch rasche Verlängerung der Glieder, womit die Scheiden weiter von einander treten, schnell an Grösse zu.

Im Anfange des Monats Mai haben sie, wenn die Witterung warm war, das Gras eingeholt. Wechselten aber kalte Nächte mit den warmen, so sind die Schachtelhalmsprossen um ¼ bis ⅓ kürzer geblieben, als das Gras. War die Witterung gleichmässig warm und zugleich nass, oder auch kälter, aber doch nass, so haben sie bis Mitte Mai's das Gras um die Hälfte seiner Länge überwachsen.

Treten im Monat Mai Nachtfröste ein, so erfrieren die

---

[1] In den sehr regenigen Jahren 1816 und 1817 nahm die Menge des Sumpf-Schachtelhalms in den Elbmarschen auffallend zu. Dasselbe war in den Jahren 1826 und 1827 der Fall. In den trockenen Sommern 1832 und 1833 nahm seine Erscheinung über der Erde dagegen sehr ab. Im Mai 1831 erfror der Sumpf-Schachtelhalm, besonders in der kalten Nacht vom 17ten auf den 18ten Mai auf der Insel Wilhelmsburg und in den umliegenden Gegenden fast allgemein. Im Jahre 1830, dessen Frühjahr von Nachtfrösten ganz verschont blieb, hatte er schon frühzeitig das Gras überwachsen.

Triebe des Sumpf-Schachtelhalms von oben her, bald theilweise, bald bis auf die Basis, wenn die Kälte mehr als 1°,5 R. beträgt. Der Wiederausschlag erfolgt alsdann durch neue Knospenentwickelung in den zunächst unter der Erde liegenden Gelenkkreisen und durch Ausbildung von Aesten des verschont gebliebenen Theils der Triebe zu Wedeln.

Das Hervorbrechen der Aeste an den Sprossen beginnt, bei einer Länge derselben von 3—4 Zoll, unter der Mitte des jungen Schafts, wo die Zahl der Furchen, welche nach der Basis und der Spitze zu abnimmt, die grösste ist, und schreitet einerseits gegen diese, andererseits langsamer gegen jene fort. Die untersten Gelenkkreise, auch wohl einige der obern, bleiben, besonders am unfruchtbaren Schaft, oft astlos. Die Aeste brechen, auf dieselbe Weise wie die Stengeltriebe des unterirdischen Stocks [1], in Gestalt brauner, von den Zähnen des Erstlingsscheidchens eingehüllter, Knospen, aus den Gelenkkreisen hervor, nur mit dem Unterschiede, dass unter dem Einflusse des vermehrten Reizes, der von der unbehinderten Einwirkung der äussern Lebensagentien ausgeht, mehrere Knospen des Gelenkkreises zur Entwickelung kommen. Nicht minder erfolgt die Verlängerung der Aeste, die anfangs steif und straff dem Schafte genähert und in gleicher Richtung mit ihm emporstreben, späterhin sich allmälig von ihm abwenden, auf eben jene Weise.

Nach eingetretener Reife der Sämlingszapfen des Sumpf-Schachtelhalms wachsen die Aeste der Wedel mit erneuerter Kraft noch fort, während gleichzeitig hier und da, besonders auf feuchtem und vor der Sonne geschütztem Boden, Spätsprossen nachtreiben.

Es entwickeln sich in der Regel in den mittlern Gelenkkreisen des Schaftes die Zweige sämmtlicher Knospenstellen, in den untern und obern Kreisen, besonders am Sumpf-Schachtelhalm, oft nur ein Theil derselben. Auf ungünstigem Boden, oder unter dem Einflusse anderer behindernden Umstände,

[1] Vergl. S. 73.

bleiben indessen auch in den mittlern Kreisen Knospenstellen astlos. Das Extrem dieser unvollständigen Ausbildung, oder des Fehlschlagens der Aeste, stellt die aufgeführte zweite Spielart des Sumpf-Schachtelhalms dar. Bei dem Acker-Schachtelhalm herrscht dagegen die vollständige Entwickelung der Aeste auch in den obern Kreisen vor.

Der Wachsthum sämmtlicher Zweige desselben Kreises ist nicht immer gleichmässig. Besonders am Sumpf-Schachtelhalm bleibt oft ein oder der andere Ast mehr oder weniger kürzer als die übrigen. Am Acker-Schachtelhalm ist der Wuchs der Aeste gleichmässiger.

Das Hervorbrechen der Aestchen und deren Ausbildung erfolgt auf dieselbe Weise, wie die Bildung der Aeste. Sie treten gewöhnlich schon hervor, wenn die Aeste noch nicht ihre volle Länge erreicht haben.

Die Hervorbildung und die Reife der Sämlingszapfen.

Das Erscheinen der Sämlingszäpfchen des Acker-Schachtelhalms fällt mit dem Frühjahrssprossen seines fruchtbaren Schafts zusammen, und ist daher bei der Angabe des letztern abgehandelt. Die Zäpfchen des Sumpf-Schachtelhalms erscheinen schon bei einer Länge der Schäfte von 5 bis 6 Zoll, wenn die Aeste der mittlern Gelenke oft kaum die Hälfte der Länge ihres Gliedes erreicht haben. Sie werden alsdann als kleine, schwarze Köpfchen an der Spitze des Schafts oder auch der Aeste bemerklich, und sind von den längern Zähnen der Endscheide, oder letzten Scheide des Schafts, bis gegen ihre Mitte umfasst. Mit fortschreitendem Wachsthume schwellen die Schildchen, färben sich im Umfange grün und das Zäpfchen geht aus der eiförmigen in die längliche Gestalt über. Es erreicht fast seine vollständige Grösse, während die Basis noch von der Endscheide umfasst ist. Darauf verlängert sich, unter Begünstigung warmer Tage, plötzlich das Zapfenstiel-

chen, der Zapfen tritt aus der Scheide hervor, die Schildchen der Träger treten aus ihrer bienenzellenförmigen Verbindung, welche die 6-seitige Gestalt der Schildchen bedingt, indem sie sich von einander lösen und die Spindel durchblicken lassen. Die Stielchen der Träger verlängern sich, und die unter den Schildern stehenden Sämlingsbehälter kommen zum Vorschein. Alsdann hat das Zäpfchen seine Reife erlangt, und nimmt an Länge nicht mehr zu.

Die Zeit der mehr gesteigerten Entwickelung der Zäpfchen und ihrer Reife fällt gewöhnlich in die letzte Hälfte des Mai's und die erste Hälfte des Juni's. Durch kalte Witterung kann die Reifzeit bis gegen Ende Juni's verspätet werden. Warme und nasse Witterung führt sie dagegen früher herbei. Die Sämlingszapfen einer, durch Abmähen der Wiesen oder durch frühzeitige Ernten hervorgerufenen, zweiten Jahresvegetation des Sumpf-Schachtelhalms reifen Ende Augusts und Anfangs Septembers.

Die auf den Aesten der vieljährigen Spielart befindlichen Zäpfchen entwickeln sich oft vier Wochen später als die des Schafts, gelangen auch bisweilen gar nicht zur Reife.

Die Oeffnung der Sämlingsbehälter
und
der Abflug der Sämlinge.

Die Reife der Behälter und der in ihnen enthaltenen Sämlinge ist eingetreten, sobald die Schilder der Träger anfangen, sich von einander zu lösen. Die blaſs apfelgrünen Sämlingsbehälter stehen dann angeschwollen dem Trägerstielchen gleichlaufend, und berühren mit ihren kegelartig abgerundeten Spitzen fast die Spindel des Zäpfchens. In dieser Stellung erfolgt ihre Oeffnung an der innern, d. h. der dem Trägerstielchen zugekehrten, Seite von der Basis der Behälter, oder vom Schildchen, her gegen ihre Spitze durch regelmässiges Aufschlitzen.

Der Ausleerung der Behälter kommt die merkwürdige

Bildung und hygrometrische Natur der Schleuderfäden zu Hülfe, womit die Sämlinge versehen sind. Diese, spiralförmig den Sämling umwindenden, Fäden wickeln sich unter dem Einflusse der trocknenden Luftwärme schnell ab, die Masse der Sämlinge blähet sich, unter lebhafter Bewegung, die durch das Entrollen der Schleuderfäden und deren wurmförmige Windungen hervorgebracht wird, zu wolleähnlichen Häufchen auf, welche aus den Oeffnungen der Behälter hervortreten. Sie rücken gegen die Spindel vor, und quellen dann zwischen den gelösten Schildern hervor, worauf der leiseste Luftzug sie von der Oberfläche der Zäpfchen fortführt und zerstreuet.

Diese Ausscheidung der Sämlinge und ihr Abflug steht unter dem Einflusse der Witterung. Bei warmem Sonnenschein erfolgt sie sehr schnell, und ist für das Individuum in wenigen Stunden beendigt. Feuchtes Wetter hält sie tagelang zurück.

Die Ausleerung der Behälter erfolgt gewöhnlich vollständig. Sie gleichen nach derselben kleinen Säckchen, welche sich gegen das Trägerstielchen hin zu ringförmiger Verkürzung zusammenziehen und sich gelblich-weiss färben. Dieselbe Farbe nimmt das ganze Zäpfchen, mit Ausnahme der braunen Schilder, an. Die Träger trockenen ein, die Spindel verschmälert sich, und das Zäpfchen fängt zwei bis drei Tage nach dem Abfluge der Sämlinge an zu welken, ohne dass sich Theile desselben vom Ganzen trennen. Es krümmt sich auf seinem vertrocknenden Stiele, und wird nebst diesem abgeworfen oder vom Winde fortgeführt. Hier und da bleibt auch wohl ein abgestorbenes Zäpfchen bis zum Herbst auf der Schaftspitze hängen.

Das
Absterben der oberirdischen Triebe.

Das Absterben der Fruchtschäfte, die keine Aeste treiben, erfolgt binnen acht bis zehn Tagen nach dem Abfluge der Sämlinge. Dies ist also der Fall beim Acker-Schachtelhalm, mit Ausschluss der Aeste treibenden Spielart 1. [1] Das Ab-

---

[1] Diese treibt nach dem Abfluge der Sämlinge Aeste, und stirbt erst

sterben der von Anfang ästigen Schäfte oder Wedel erfolgt dagegen erst im Spätherbste des Jahres ihrer Entwickelung, sobald die ersten Fröste auf sie einwirken, also gewöhnlich im November, auch wohl schon im October. Um diese Zeit verlieren sich also die fruchtbaren wie die unfruchtbaren Triebe des Sumpf-Schachtelhalms. Schon vorher jedoch kümmern sie, und verändern ihre grüne Farbe in die gelblich-grüne und blassgelbe. Trifft sie ein starker Frost, so welken die Wedel von der Spitze her, werden schwärzlich-grün, dann fahl-grau, und zerstieben endlich in der Witterung, oder erhalten sich theilweise in abgestorbenen Resten des Schaftes.

Bei harten Frösten, die ohne Schneebedeckung den Boden treffen, erfrieren nicht selten die unter der Erde befindlichen obern Glieder der Verticaltriebe des unterirdischen Stocks, so weit der Frost in den Boden zu dringen vermag. Der tiefer stehende Theil leidet aber nicht dadurch, noch weniger der Stock selbst.

Das Absterben des Stocks.

Ueber das Alter, in welchem der unterirdische Stock ab-

---

im Herbste ab. Bei ihr tritt eben so wohl als bei der gleichnamigen Spielart von Equisetum Telmateja keine so auffallende Umwandelung des (der Spaltöffnungen ermangelnden) Schaftes ein, als dies mit den fruchtbaren Schäften von E. sylvaticum und E. Ehrharti der Fall ist. Bei dieser verwandelt sich der dickere, saftigere, bräunlich gefärbte fruchtbare Schaft nach dem Abfluge der Sämlinge allmälig in einen grünen Wedel. Diese Umwandelung erfolgt von der Basis des Schafts nach der Spitze zu. Während der Zäpfchenstiel vertrocknet, nimmt der Schaft eine festere Consistenz an, bildet seine Furchen und erhabenen Bahnen, unter Zusammenziehung seines Umfanges, stärker aus, und färbt sich grün. Zugleich bilden sich die in der Anlage schon früher vorhandenen Aeste vollkommen aus. Man kann jedoch auch nach vollständiger Ausbildung der Aeste diese fruchtbar gewesenen Wedel von den ursprünglich unfruchtbaren immer dadurch unterscheiden, dass ihre Scheiden beträchtlich grösser sind als an diesen.

zusterben pflegt, fehlen sichere Erfahrungen, und die Natur der Sache lässt es auch nicht wohl zu, entscheidende Beobachtungen hierüber anzustellen. Wiederholt eingetretene und geprüfte Erscheinungen sprechen indessen für die Meinung, dass die Dauer des unterirdischen Stocks, unter günstigen Umständen, wie bereits erwähnt, auf ein Jahrhundert und länger sich erstrecken kann.

Die Fortpflanzung.

Die Fortpflanzungsweise der Schachtelhalmarten ist, wie sich aus dem Vorhergehenden ergiebt, und die in der Anlage I. mitgetheilten Versuche, welche mit Legung der Stocktriebe des Sumpf-Schachtelhalms angestellt wurden, bestätigen eine doppelte: Fortpflanzung durch Sämlinge, und Fortpflanzung durch Sprossen des unterirdischen Stocks. Wenn auch im strengern organographischen Sinn die über die Erde emporgetriebenen Wedel, sie mögen noch so weit von einander entfernt stehen, nicht als besondere Individuen betrachtet werden können, sobald sie einem gemeinschaftlichen unterirdischen Stocke angehören, sondern nur dieser das wahre, vielarmig emporgrünende Individuum ausmacht; so geht doch aus den erwähnten Versuchen hervor, dass dies Individuum aus einzelnen, sey es durch Kunst oder Zufall vom Ganzen getrennten, Theilen neue Individuen hervorzubringen vermag.

Nicht minder haben zur Prüfung der Lebenskraft und Lebenszähigkeit des Schachtelhalmstocks angestellte Versuche erwiesen, dass das Durchstechen des Stocks, so wie das Wegnehmen geringerer und grösserer Stücke desselben, wodurch sein Zusammenhang unterbrochen und er selbst in mehrere Theile zerlegt wird, auf die Vegetation seiner über der Erde befindlichen Triebe gar keinen Einfluss äussert. Sie wachsen unbehindert fort und treiben, durch den Frost zerstört, im Frühjahre von neuem aus.

Welche Weise dieser gedoppelten Fortpflanzung des Gewächses auf sein Vorkommen und seine Verbreitung die einflussreichste sey, darüber lässt sich kein überall zutreffender

Ausspruch thun. Es hängt dies von der Beschaffenheit des Bodens, und den Einwirkungen auf diesen ab, welche von menschlichen Operationen ausgehen. Hiernach kann örtlich diese oder jene Fortpflanzungsweise die einflussreichere seyn.

Die Aufmerksamkeit, welche in der neuern Zeit von Naturforschern, besonders Pflanzenphysiologen, der Natur und namentlich der Fortpflanzungsweise der Schachtelhalme gewidmet ist[1], muss zu der Ueberzeugung führen, dass die Fortpflanzung der Schachtelhalme durch Sämlinge häufiger eintrete, als man früherhin wohl geglaubt hat. Indessen ist — abgesehen von der Witterung — die Beschaffenheit der Bodenoberfläche unstreitig von Einfluss hierauf. Auf dicht berasetem Grunde fand ich nie keimende Schachtelhalme. Dagegen habe ich in den letztern Jahren zu verschiedenen Malen kleinere und grössere Verbreitungen keimender Sumpf-Schachtelhalme auf den ausgestochenen und umgeworfenen Soden gezogener Gräben und an den Böschungen oder schrägen Seitenwänden derselben angetroffen. Herr Dr. Bischoff[2] traf ebenfalls die von ihm in Menge („zu Hunderten") beobachteten keimenden Sämlinge und jungen Pflanzen des Sumpf-Schachtelhalms auf einem von Rasen entblössten, feuchten, thonigen Boden an.

Die dichte Grasdecke behindert die staubartig-leichten Sämlinge zum keimungsfähigen Boden zu gelangen. Sie bleiben im Grase hängen, und werden von Wind und Wetter zerstört. Zahllose Sämlingsmengen gelangen daher sicher nicht zur Keimung, welches indessen ein allgemeiner Charakterzug der vegetabilischen Natur ist.

Auf dem mit Grasrasen dicht bedeckten Boden, namentlich auf den gut behandelten Wiesen der Marschen und noch mehr den Weiden, dürfte daher die Verbreitung des Sumpf-Schachtelhalms durch das Fortsprossen und Ausschlagen des unterirdischen Stocks die allgemeinere Verbreitung seyn, wie

---

[1] Vergl. den folgenden Zusatz 1. zum viert. Abschn.

[2] Nov. act. phys. med. acad. Caes. Leop. Car. nat. curios. T. XIV. P. 2. p. 785.

sie unstreitig diejenige ist, deren Unterdrückung die meisten Schwierigkeiten hat.

Ob den Sämlingen der Schachtelhalme auch eine so lange Conservation ihrer Keimfähigkeit zukommt, wie den Farn [1], darüber fehlen alle Erfahrungen.

Zusatz 1. Ich theile hier den Hergang der Keimung der Schachtelhalmsämlinge, so wie die nachfolgenden Darstellungen des Wachsthums nach eigenen Versuchen und Beobachtungen mit. — Ueber die schon vor mir angestellten Keimungsversuche bemerke ich Folgendes.

Die ersten Versuche über das Keimen mehrerer Schachtelhalmarten (Equisetum arvense, E. Telmateja, E. palustre und E. fluviatile L.) stellte Herr Prof. Vaucher in Genf in den Jahren 1815 und 1817 an, und machte sie im Jahre 1821 in seiner Monographie des Prêles [2], unter Hinzufügung von Abbildungen des Vorkeims, bekannt. Im Jahre 1823 wiederholte er die Aussaatversuche mit Sämlingen von Equisetum palustre und E. Telmateja und machte die Resultate ebenfalls bekannt [3]. Bei den erstern Versuchen brachte er es nur zur Erzeugung des Vorkeims. Bei den letztern erreichte er zwar die Entstehung des jungen Schaftes von E. Telmateja aus dem Vorkeime, blieb aber über die, wie er sagt, ihm räthselhafte, Erzeugung des gegliederten unterirdischen Stocks gänzlich in Ungewissheit.

In der Zwischenzeit — im Jahre 1822 — hatte auch Herr Prof. Agardh aus Lund, während seines Aufenthalts in Paris, Keimversuche mit den Sämligen von Equisetum arvense, E. palustre und E. fluviatile L. angestellt, die er in demselben Jahre bekannt machte [4]. Er brachte es nur zur Entstehung des Vorkeims, der ohne weitere Erscheinungen abstarb.

Im Jahre 1826 und 1827 erneuerte ein vortrefflicher Beobachter,

---

[1] Im hiesigen königlichen botanischen Garten sind die Sämlinge von Farnkrautexemplaren aus Herbarien, namentlich von Farnkräutern, die noch von der Weltumseegelung Forster's herstammten, mit glücklichem Erfolge ausgesäet und zu vollständigen Pflanzen erzogen worden.

[2] In Mém. de la soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève T. 1. p. 329.

[3] In Mém. du mus. d'hist. nat. T. 10. p. 429. t. 27.

[4] In Mém. du mus. d'hist. nat. T. 9. p. 283. t. 13.

Herr Dr. Bischoff in Erlangen, die Aussaatversuche mit Sämlingen von Equisetum palustre, und machte sie in seinem Werke über die kryptogamischen Gewächse [1] unter Hinzufügung charakteristischer Zeichnungen bekannt. Es glückte jedoch auch ihm nur die Erziehung des Vorkeims, welcher verschwand, nachdem er kaum die Höhe einer Linie erreicht hatte. Im Jahre 1807 aber beobachtete dieser Forscher im Freien, unweit Zweibrücken, eine beträchtliche Zahl aus Sämlingen von Equisetum palustre keimender und schon emporgekeimter junger Pflanzen, und gab darauf im Jahre 1829 [2] eine genaue Beschreibung und Abbildung der Erzeugung des unterirdischen Stocks in den erstern Stadien des Wachsthums.

Ferner hat ein Herr Bruch, wie aus einer Mittheilung des verdienstvollen Uebersetzers von De Candolle's Pflanzenphysiologie, des Herrn Prof. Roeper, die in diesem Werke enthalten ist [3] erhellt, Keimungsversuche vorgenommen, deren Erfolg mir nicht bekannt ist. Doch nahm derselbe, wie aus jener Mittheilung hervorgeht, vielleicht zuerst das Zerplatzen einer Sämlingshaut wahr, welches eine für die Kenntniss der Natur der Sämlinge physiologisch wichtige Wahrnehmung ist.

Die von mir in den Jahren 1831—1833 vorgenommenen Aussaaten der Sämlinge von Equisetum arvense und E. palustre fielen, nach einigen vergeblichen und halb gelingenden Versuchen, in sofern glücklicher als die meiner Vorgänger aus, indem sie zur vollständigen Wahrnehmung des Herganges der Stockbildung von Equisetum arvense in den zur Aussaat angewandten Töpfen führten. Die Abbildung eines dieser Exemplare, im dritten Jahre seiner Vegetation stehend, habe ich auf Taf. I. mitgetheilt.

Zusatz 2. Es ist, weil die alten Stöcke des Sumpf-Schachtelhalms an den Orten, wo ich Nachgrabungen anstellen liess, sehr tief liegen, mit zu beträchtlichen Kosten verbunden, den Stock, der vielleicht in einer Tiefe von 10 bis 12 Fuss vegetirt, weit hin verfolgen zu lassen, indem die Gräben so geräumig seyn müssen,

---

[1] G. W. Bischoff, die krypt. Gew. mit bes. Berücks. der Fl. Deutschl. u. d. Schweiz u. s. w. Lief. 1. (Chareen und Equisetaceen) S. 40. T. V. fig. 46—60.

[2] In Nov. act. phys. med. acad. Caes. Leop. Car. nat. curios. T. XIV. p. 781. t. XLIV.

[3] A. P. De Candolle's Pflanzen-Phys. u. s. w. Aus dem Franz. übers. u. m. Anmerk. versch. v. Johannes Roeper. B. 2. Nachtrag des Uebers. zu Kap. IV. Zeitig. d. Frücht. u. Sam. S. 205. Anmerk.

dass mehrere Arbeiter sich bequem darin rühren können. Dazu kommt, dass mancher Graben vergeblich gemacht wird, weil die Triebe auch bei dem vorsichtigsten Verfahren zu leicht abgestochen werden, oder abreissen. Die längsten, an beiden Enden jedoch abgerissenen Stücke der Sumpf-Schachtelhalmstöcke, die ich im hiesigen ehemaligen Stadtgraben ausgraben liess, waren 14 Fuss lang. Auf den Marschen der Insel Wilhelmsburg, wo das in die Gräben dringende Wasser leicht hinderlich wird, wollte es nicht gelingen, so lange Stücke unversehrt herauszubringen. Die Stöcke sind hier jedoch zum Theil viel stärker und auch ohne Zweifel länger als am ersterwähnten Orte.

Befördert wird der Längenwachsthum der Stöcke durch lockere, sandig-moorige Bodenschichten. Eben so wirkt ein in der Tiefe eintretender Wechsel verschiedenartiger Bodenschichten, auf welchem die Stöcke gern weit fortschleichen. Noch grösser ist die Begünstigung ihres Wachsthums, wenn diese Bodenschichten unter der Einwirkung von Wassermassen anstossender Flussbetten stehen, oder wenn Zuflüsse durch Ueberschwemmung und Regen temporell angehäufter Gewässer zu ihnen gelangen können.

Ein Beispiel des stärksten Fortschreitens des unterirdischen Wachsthums der Sumpf-Duwockstöcke giebt eine auf der Insel Wilhelmsburg bestehende Duwockverbreitung, deren Verhältniss durch die Handzeichnung F. Taf. III. nachgewiesen wird. Nach Aussage der betreffenden Personen und Zeugen, die in Gegenwart der Ortsobrigkeit hierüber vernommen wurden, hat sich hier der Sumpf-Schachtelhalm auf dem Pachtlande des Einwohners H. — W. —, von gänzlich mit Duwock inficirten Weide- und Ackerländereien her, auf Weiden, die durch einen Weg von jenen Ländereien getrennt sind, und im Jahre 1812 noch völlig rein waren, bis zum Herbst 1829, in einer Längenausdehnung von 176 Calenb. Fuss verbreitet. Der jährliche Fortschritt der Stöcke betrug also, nach einem Durchschnitte von 17 Jahren, $10\frac{6}{17}$ Calenb. Fuss. Dass dies Fortschreiten der Duwockverbreitung, an deren Saume wenigstens, nicht etwa durch Sämlingsabflug erfolgte, sondern unterirdischem Wachsthume der Stöcke zugeschrieben werden muss, ergab sich aus dem Umstande, dass das jährliche Fortschreiten durch Aufsprossen starker, ausgebildeter Wedel vor sich geht. Auch überzeugte die Nachgrabung vom Daseyn alter, tiefliegender Stöcke.

Die Handzeichnung G. weis't in einem andern Falle die Stärke des jährlichen Fortschreitens des Sumpf-Schachtelhalms aus

dem Ertrage der Wiesen nach. Hier verbreitet er sich von angrenzenden Ackerländereien her, auf der Siewersweide, in der Amtsvoigtei Stillhorn auf der Insel Wilhelmsburg belegen, die abwechselnd ein Jahr gemähet und ein Jahr behütet wird, in der Maasse, dass der Ertrag der Weide alle 2 Jahre um einen Haufen reines Heu von 100 Pfund abnimmt; indem nehmlich das reine und das mit Duwock verunreinigte Heu in besondere Haufen aufgebanset wird. Auf Fussmasse reducirt, beträgt hier das jährliche Vorrücken des Duwocks, welches der ganzen Breite der Weide nach erfolgt, alle zwei Jahre 1 Ruthe, oder jährlich 8 Calenb. Fuss.

Einige andern, in dieser Gegend angestellten, Beobachtungen bestimmten das durchschnittsmässig mittlere Vorrücken des Duwocks, wenn sich die Pflanze nicht besonders begünstigt sieht, zu 5 bis 6 Calenb. Fuss.

Zusatz 3. Herr Hofr. Reichenbach (Regensb. Zeit. 1822. S. 353. und 636. Fl. germ. excurs. p. 154) und Herr Dr. Bischoff (Krypt. Gew. Lief. 1. S. 29 und 35.) sind geneigt, diese Knollengebilde für Brutorgane zu halten, die zur Fortpflanzung der Pflanze dienen sollen. Ich kann diese Meinung aus folgenden Gründen nicht theilen: 1. weil jene Gebilde nicht bei allen Individuen einer Art, vielmehr bei vielen nicht vorkommen; wären sie Organe einer zweiten Fortpflanzungsweise, folglich wesentlich, so müssten sie sich (wie die Knollen der Kartoffeln, der Orchideen u. s. w.) an jedem Exemplare finden; 2. weil die Pflanze einer solchen Vorrichtung nicht bedarf, indem jeder Gelenkkreis einer reichlichen Entwickelung fähig ist; 3. weil die vorstehend naturgemäss nachgewiesene Entstehungsweise dieser Gebilde es darthut, dass sie Producte einer krankhaften Metamorphose der Stengelglieder sind; 4. weil die innere Beschaffenheit der Knollen, wenn sie diesen auch die Fähigkeit einer Entwickelung nicht unbedingt abspricht, doch allerdings einen desorganisirten Zustand nachweis't. Die Anhäufung einer körnigen, amidonähnlichen Substanz im Zellgewebe hat, wie die anatomische Untersuchung dieser Knollen erweis't, die regelmässige Anordnung der innern Organe gänzlich aufgehoben, die gestreckten Zellen verdrängt, die Luftröhren von der Achse her auseinandergetrieben und sie zusammengedrückt, zum Theil ganz unterdrückt. Man bemerkt sie im Querdurchschnitt der Knollen als punktförmige Spuren, die sich hier und da, dem Umfange parallel stehend, zeigen, und in sofern sie von dem innern Luftröhrenkreise herrühren, die Reste zerrissener Gefässe in ihrer nächsten Umgebung wahrnehmen lassen. 5. kann

ich obiger Ansicht nicht beistimmen, weil ich bei zahllosen Beobachtungen und Untersuchungen der Schachtelhalmstöcke niemals irgend eine Entwickelung dieser Knollen wahrgenommen habe. Es kommt bisweilen auf der Spitze derselben, wenn sie noch am Stocke sitzen, eine Sprosse vor (Bischoff krypt. Gew. u. s. w. Lief. 1. T. 4. F. 6. a), die sich zum Triebe entwickelt. Dies ist aber das sprossende nächstfolgende Gelenkstück, nicht aber eine dem Knollen angehörige Sprosse.

Ob der Boden auf die Entstehung dieser Verkümmerungen, wofür ich demnach diese Knollen nur halten kann, von wesentlichem Einflusse ist, lasse ich dahin gestellt seyn. Sie bilden sich allerdings vornehmlich auf magerm, sandigem, besonders trockensandigem Boden; während sie auf thonigem oder lehmigem, feuchtem Boden, dem normalen Standorte des Gewächses, seltener vorkommen. Man hat sie ausser bei Equisetum palustre auch bei E. sylvaticum, E. fluviatile und E. elongatum gefunden. Auch an einem aus Sämlingen in sandiger Erde von mir gezogenen Exemplare des Acker-Schachtelhalms bildete sich im zweiten Jahre ein solcher Knollen. — Sollten etwa im Boden lebende Larven oder Würmer die Ursache seyn? Nest- oder Brutbildungen habe ich indessen nie in den Knollen wahrgenommen.

Haller (Stirp. helv. n. 1677) erwähnt ihrer schon bei Equisetum palustre. Die früheste bestimmte Nachricht von ihnen findet sich aber in Eggert Olaffens og Biarne Povelsens Reise igiennem Island. Sorse. 1772. 1. S. 434. Sie werden in Island Surtar-Eple genannt, und von jenen Schriftstellern dem Equisetum foliis octonis (Hris-Elting) zugeschrieben, wodurch E. palustre bezeichnet ist. Eine spätere Abhandlung über dieselben von Smelowsky findet sich unter der Aufschrift: Descriptio botanico-chemica Equiseti arvensis in: Mém. de l'acad. imp. de St. Pétersbourg T. 1. p. 316. t. 5., nach deren Angabe diese mehlhaltigen Knollen von E. arvense von den Bauern in der Nachbarschaft von Moscov gegessen werden. — Ohne Zweifel liegt denn auch diese Knollenbildung der in Hannöv. Magaz. J. 1773. S. 1630. enthaltenen Meinung: der Duwock entwickele sich, nach einer bereits im Jahre 1750 durch den Pastor Mueller auf der Insel Wilhelmsburg gemachten Beobachtung, aus einer Zwiebel, zum Grunde.

FÜNFTER ABSCHNITT.

PHYSIOLOGISCHER RÜCKBLICK UND EINIGE FOLGERUNGEN.

Vereinigen wir die, in dem Vorstehenden enthaltenen, gesammten Mittheilungen zu einem, auf die Natur dieser Pflanzengattung überhaupt gerichteten, Blick, so führt dieser vor Allem zu dem Charakterzuge einer grossen Uebereinstimmung im Organismus der anscheinend verschiedenartigen Theile dieser Gewächse. Die dem Auge über der Erdoberfläche entgegentretenden Fruchtschäfte und Wedel stimmen, ihrer ganzen wesentlichen innern und äussern Bildung nach, mit dem unter der Erde verborgenen Theile der Pflanze überein, welches sich allerdings auf eine einfache Weise aus der nachgewiesenen Entstehung des unterirdischen Stocks erklärt, der sich aus abwärts steigenden oberirdischen Trieben bildet. Das anscheinend Abweichende der ober- und unterirdischen Triebe verliert sich grösstentheils mit der nähern Kenntniss der Pflanze, und das Bleibende der, nur auf Maassen, Zahl und Färbung, wie hier und da auf einer schärfern Hervorbildung des beiderseits Vorhandenen Beruhende, findet seine Deutung in der Verschiedenheit, nach welcher die äussern Lebensagentien auf den ober- und unterirdischen Theil des Gewächses einwirken.

Die Gelenkbildung durch Scheidewände ist unter wie über der Erde beschaffen. Die Scheiden sind an den untersten Verticaltrieben, welche 10 — 15′ tief unter der Erde liegen, wie am obern Wedel vorhanden. Die furchige und eckige Oberflächenbildung der Glieder, so wie der innere röhrige, durch einen doppelten Kreis von Luftröhren ausgezeichnete Bau, ist

beiden gemeinschaftlich; nur die röhrige Achse der Glieder ist bei mehrern Arten [1] unter der Erde mit Zellstoff erfüllt, und die Spaltöffnungen fehlen, ohne dass weitere Abweichungen im anatomischen Baue Statt fänden, und wahre Wurzeln, in der Regel ein Erzeugniss der unmittelbaren Umgebung mit Erde im Pflanzenreiche, hat der unterirdische Theil voraus.

Die Hervorbildung der Furchen und Ecken ist hier geringer als an den oberirdischen Trieben; während beide allerdings vorhanden sind. Die Abnahme ihrer Hervorbildung fängt jedoch von der Spitze des Schaftes her, wo ihre Bildung am schärfsten ist, an, und nimmt mit der Annäherung zur Basis allmälig zu, wie am Acker-Schachtelhalm am besten wahrgenommen werden kann. Es findet also hierin ein Uebergang Statt, der den ober- wie den unterirdischen Theil trifft, nicht aber den letztern von dem erstern unterscheidet.

Selbst die Wurzeln zeigen eine Uebereinstimmung ihres innern Baues mit dem der übrigen Pflanze. Sie enthalten einen Kreis zusammengedrängter, der Zahl nach verminderter, Luftröhren. Dagegen fehlen ihnen die Scheidewände, womit die quirlförmige Stellung der Aeste aufhört, die hier in unbestimmter Ordnung hervortreten.

Die Stellung, die Entwickelungs- und Wachsthumsweise der Triebe des unterirdischen Stocks, ist dieselbe wie die der Aeste des oberirdischen Wedels. Die scheinbar grosse Verschiedenheit beruhet zunächst darin, dass unter der Erde von den Knospenanlagen, welche die unter- und oberirdischen Glieder der Pflanze in gesetzlich gleicher Zahl und gleich entwickelungsfähig enthalten, wenigere zur Entwickelung kommen, weil die, den vegetabilischen Stoff zur Ausbildung rufenden, Lebensreize: Wärme und Licht, unter der Erde weniger einwirken können. Tiefer im Boden entwickeln sich mehrentheils nur zwei Knospen des Gelenkkreises in gegenüberstehender Stellung, oder nur eine Knospe zu aufwärts streben-

---

[1] Der Wurzelstock von Equisetum fluviatile ist, gleich den oberirdischen Trieben, hohl.

den Trieben; näher unter der Erdoberfläche tritt schon gleichzeitige Entwickelung mehrerer Knospenstellen desselben Gelenkkreises ein, in günstiger Lage bisweilen aller, wie bei einigen Formen der vielährigen Spielart des Sumpf-Schachtelhalms der Fall ist; und über der Erde ist unter dem Einflusse des Sonnenreizes diese vollständige Entwickelung, welche zur quirlförmigen Verästelung des Wedels führt, die gewöhnliche. Aber auch hier können umgekehrt ungünstige Umstände die vollständigere Bildung, eben so wie unter der Erde der Fall ist, durch Fehlschlagen der Aeste beschränken, wie die einfache oder astlose Spielart des Sumpf- und Fluss-Schachtelhalms beweis't.

Dieser höhere, von der Atmosphäre ausgehende Wachsthumsreiz, der rasch eine Gliedbildung der andern folgen lässt, ist nicht minder die Ursache der kürzern Glieder, und des davon abhängigen gedrängten und niedrigen Wuchses der Wedel, im Vergleich mit dem gedehnten Wuchse der unterirdischen Triebe.

Die braune Farbe des unterirdischen Stockes verwandelt sich über der Erde, in Folge des bekannten Einflusses der am Lichte eintretenden Ausscheidung von Sauerstoffgas, in die grüne, so weit sich Spaltöffnungen in der Oberhaut der Pflanzentheile zeigen, denen stets unterliegendes grünes Zellgewebe entspricht. Die schwarzbraune oder schwarze Farbe der Triebe in der obern Erdschicht ist, wie bei allen Sumpfgewächsen, Folge der Säure, welche sich im nassen Boden erzeugt.

Eigenthümlich scheint das Treiben astloser fruchtbarer Schäfte einiger Arten — unter den hier betrachteten des Acker- und des elfenbeinweissen Schachtelhalms —, die 14 Tage bis 3 Wochen früher als die unfruchtbaren ästigen Wedel desselben Stocks hervorsprossen. Die Abweichung der äussern Gestaltung dieser astlosen Schäfte ist indessen nur in dem Fehlschlagen der Aeste, und die Ursache dieses Fehlschlagens zunächst in der schnellern Entwickelung der Schäfte begründet. Später erscheinende Fruchtschäfte beider Arten sieht man Aeste entwickeln, die bald mehr bald weniger vollzählig und voll-

ständig als die der unfruchtbaren Wedel, oft diesen völlig gleich, sich ausbilden. Nach demselben Wachsthumsgesetze sieht man auch bei andern Arten, besonders am Sumpf-Schachtelhalm, Zäpfchen - und Astentwickelung sich gegenseitig beschränken. Die vielzapfige Spielart dieses Schachtelhalms ist in der Regel wenig - und einfachästiger als die nur ein Zäpfchen tragende Hauptart.

Die Erscheinung der astlosen Fruchtwedel des Acker - und elfenbeinweissen Schachtelhalms ist demnach morphologisch als ein für diese Arten normal gewordener übereilter Entwickelungsgang derjenigen unterirdischen Triebe zu betrachten, an deren Spitze sich frühzeitig eine Fruchtanlage bildet. Aus demselben Grunde sind zu frühzeitig treibende fruchtbare Schäfte des Fluss - Schachtelhalms astlos. Hier tritt diese Entwickelung als eine abnorme auf, in sofern sie nicht die gewöhnliche oder häufigere ist.

Auf ähnliche Weise verhält es sich mit der fast astlosen Spielart des Sumpf - Schachtelhalms; wenn deren Entwickelung in Beziehung zum Entwickelungsgange der Art auch nicht so voreilend ist, als die Entwickelung der astlosen Spielart des Fluss - Schachtelhalms. Uebrigens ist ein theilweises Fehlschlagen der Aeste bei dieser Art, wie aus der gegebenen Beschreibung hervorgeht, eben so häufig als die vollständige Entwickelung der Aeste; und ein der Bildung der astlosen Schäfte des Acker - Schachtelhalms ganz ähnliches Fehlschlagen tritt bei dieser Art dadurch bisweilen ein, dass die fruchtbare Spitze des ästigen Wedels sich aussergewöhnlich verlängert, ohne aus ihren obern Gliederkreisen, wie aus den untern und mittlern, Aeste zu treiben.

Die, von den übrigen Arten anscheinend abweichende, einfache Gestaltung des Polir -, des langästigen und des buntscheidigen Schachtelhalms, geht ebenfalls nur von einem Fehlschlagen der Aeste aus. Die am vollständigsten ausgebildete Schachtelhalmart ist diesem nach unstreitig der Wald-Schachtelhalm. Sein Wedel zeigt eine vollzählige und durch seine regelmässige Weiterverästelung auch die reichlichste Astent-

wickelung, während sein Gipfel zugleich fruchtbar ist. Auch die Metamorphose, welche der Bildung der Fortpflanzungstheile dieser Pflanzengattung zum Grunde liegt, bestätigt jene Uebereinstimmung und grosse Regelmässigkeit, die in der gesammten Organisation derselben herrschen. Auch im Fruchtstande treten dieselben äussern Organe wieder auf, aus denen der unterirdische Stock wie der Wedel zusammengesetzt ist. Der Zäpfchenstiel erhebt sich aus der letzten, vollständig ausgebildeten Scheide als ein Glied des Schaftes, dessen Oberhaut, weil es in der Scheide verborgen war, die Spaltöffnungen, und damit in seiner Umfangswand die, unter jenen belegenen, im Querdurchschnitt halbmondförmigen, Massen grünen Zellstoffs fehlen. Daher erscheint der Zäpfchenstiel denn auch so viel dünner als der Schaft, ist von zarter Substanz und ungefärbt. Der Scheidenring unter der Spindel ist seine, nicht zur Ausbildung gekommene, Scheide. Man findet bisweilen Exemplare, an denen der Ring in rückschreitender Metamorphose zur vollständigen Scheide ausgewachsen ist. Die Spindel selbst ist eine, auf ähnliche Weise wie der Zäpfchenstiel metamorphosirte, zusammengedrängte Reihe von Schaftgliedern, deren Scheidewand- und Scheidenbildung fehlschlägt. Die Schlauchträger hat man als die unentwickelten Aeste dieser Glieder zu betrachten. Sie stehen in derselben quirlförmigen Ordnung, sind wie jene etwas aufwärts gerichtet, entsprechen ihnen der Zahl nach, und zeigen im Innern denselben Zusammenhang und Uebergang der Gefässe, wie die Aeste am Schaft. Ihr Längenwachsthum stockt mit der Bildung des der ersten Querwand entsprechenden Schildchens, dessen harte, krustige Oberfläche eine weitere Entwickelung nach Aussen nicht gestattet. Der Zellstoff quillt als fleischiger, seitlich nach unten gerichteter Rand des Schildchens hervor, und die derselben Richtung folgenden Spiralfasern, welche als ein Kranz die Luftröhren des innern Kreises im Schafte umgeben, treten, unter regerm Wachsthumstriebe, als kurze, cylindrische Schläuche vor, die sich zu einer kegelförmigen Spitze schliessen, wo sie, gegen die Spindel stossend, durch diese in wei-

term Wachsthume behindert werden. Die anatomische Untersuchung der Sämlingsbehälter, die auf diese Weise sich bildeten, ergiebt es, dass sie aus dicht an einander liegenden Spiralfasern bestehen, die nur von einer Oberhaut auf beiden Seiten überzogen sind [1]. Die Zahl dieser schlauchartigen Behälter stimmt unter Abweichungen, die bei jeder beschränkten Entwickelung vorkommen, mit der jener Luftröhren überein, und die mikroskopische Untersuchung überzeugt davon, dass diese Behälter keinen, gegen das Schildchen sie abschliessenden, Boden haben, sondern ihre genau kreisrunde Wand unmittelbar aus diesem hervortritt. Sie öffnen sich an ihrer innern Seite, weil sich hier des Drucks der Schildchenstiele wegen die Membran am schwächsten ausbildete.

Diese grosse Uebereinstimmung der gesammten Organisation der Pflanze steht einerseits im Einklange mit der im Allgemeinen niedrigen Stufe der Bildung, welche die Familie der Schachtelhalme im Reiche der Vegetabilien einnimmt. Sie führt andererseits in Verbindung mit dem nachgewiesenen allseitigen Zusammenhange der gleichmässig organisirten, weit verbreiteten Theile der einzelnen Pflanze, in Beziehung zu dem hier zunächst vorliegenden Zweck, zu der Ansicht, dass das wahre Individuum einer Schachtelhalmpflanze einen (wagerecht liegenden) unterirdischen Baum darstellt, dessen äusserste Verzweigungen die, oft zu Hunderten auf einem Stock befindlichen, über die Erdoberfläche hervortretenden Wedel sind: eine Ansicht, welche nicht allein manches anscheinend Wunderbare in der Lebensökonomie der Schachtelhalme erklärt, sondern auch fruchtbar an Folgerungen für die Maassnahmen ist, welche der menschliche Fleiss gegen die übermässige Verbreitung dieses Gewächses ergreifen mag.

Wie der Baum nicht allein durch seine Wurzeln Nahrung aus dem Boden nimmt, sondern auch seine Triebe und Blätter aus der Luft entnommene und unter deren Einwirkung veredelte Nahrung ihm zuführen; so tragen auch hier die oberir-

---

[1] Vergl. Bischoff a. a. O. S. 39. T. 4. F. 27. 28.

dischen Wedel zur Ernährung des unterirdischen Stockes bei. Er wächst durch Zuführung von Nahrung, welche seine oberirdischen Theile für ihn aufnehmen, und ihm bereiten. Das Laub, welches beim Baume in dieser Beziehung besonders thätig ist, fehlt zwar den Schachtelhalmen; ihre grünen, mit Spaltöffnungen dicht besetzten Triebe aber, die, den höher organisirten Pflanzen ähnlich, mit einem reichen, sehr symmetrisch geordneten Apparate von gestreckten, den Saftröhren analogen, Zellen, von Spiralgefässen und Luftröhren versehen sind [1], übernehmen die Functionen der Blätter, von deren innern Organen ihnen keines fehlt. Und höchst wahrscheinlich spielen die, in einer so durchgreifenden und eigenthümlichen Ordnung dastehenden, Luftröhren hierbei eine nicht unbedeutende Rolle.

Dieser Einfluss der obern Begrünung wird da um so wirksamer seyn, wo der Boden den Wurzeln wenig Nahrung zu liefern vermag. Und wie der mächtige Organismus des Baums durch Entlaubung geschwächt wird, ja durch fortgesetzte Entlaubung zum Absterben gebracht werden kann; so wird auch der unterirdische Baum des Schachtelhalms durch Unterdrückung seiner oberirdischen Ausschläge im Wachsthume behindert und geschwächt werden können, während die Zerstörung einzelner Wedel unwirksam seyn wird, weil sie nur die Endspitzen eines dem Auge verborgenen, weitverbreiteten, vegetabilischen Wesens sind.

Wie der Baum, den vorherrschenden Zügen seines Gesammtcharakters nach eine oberirdische Pflanze, unter dem Eintritt äusserer Beschränkungen seiner Vegetation, von einer Seite ihm geöffneten atmosphärischen Räumen seine Zweige im verdoppelten Wachsthum entgegentreibt; so durchwächst der Schachtelhalm, dessen Lebenselement nicht minder die Erde als die Luft ist, Schichten von lockerm Boden, die auf seine, im harten Grunde unterdrückten und fast erstorbenen Triebe gebracht werden, in neu belebter Kraft [Zus. 1.].

---

[1] Vergl. Bischoff a. a. O. S. 32. Anatom. Bau. u. T. 4. 5.

Wo er vorher kaum bemerklich war, wuchert er dann plötzlich vermehrt und üppig empor.

In dieser Eigenthümlichkeit liegt einerseits eine Sicherung seiner langen Dauer, andererseits ist sie Mitursache der oft sehr tiefen Lage seines Hauptstocks, wenn auch dessen Wachsthum, wie die beobachtete Entwickelung aus Sämlingen beweis't, schon an und für sich zur Tiefe dringt. In Marschländern namentlich, die durch Aufschwemmung von Bodenschichten gebildet wurden, welche sich von Zeit zu Zeit erneuerten [Zus. 2.], auf Ackerländereien, die durch Aufpflügen und Humusbildung beträchtlich erhöhet wurden, auch in Thälern gebirgiger Gegenden, deren Sohle durch den Absatz strömender Gewässer allmälig höher zu liegen kam [Zus. 3.], trifft man die Stöcke des Acker- und Sumpf-Schachtelhalms häufig in einer oft kaum ergründlichen Tiefe an. Je tiefer sie liegen, um so mehr verlängern sich ihre aufwärts gehenden Triebe, welche stets dahin streben, die Erdoberfläche wieder zu gewinnen.

Alle Arten dieser Gattung lieben, wie schon im Vegetationscharakter der Familie angegeben wurde, und die Darstellung ihrer physisch-geographischen Verhältnisse nachweis't, die Nässe; und zwar vorzüglich mit Säurebildung verbundene Nässe, wie stehendes oder langsam fliessendes Wasser unter dem Einflusse der Atmosphäre sie erzeugt. Vorzüglich entspricht diese Stätte dem Gedeihen und der Fortpflanzung der Schachtelhalmart, welche Linné charakteristisch Equisetum palustre nannte. Wo stehendes Wasser Säure im Boden erzeugt, welcher unterdrückte, schlummernde Triebe des Sumpf-Schachtelhalms enthält, da brechen diese alsbald in grosser Menge hervor, und bedecken die vorher von ihm freie Oberfläche [Zus. 4.].

Die Lage des Stocks in beträchtlicher Tiefe, oder das Eindringen in diese, begünstigt nicht selten auf einem anscheinend trockenen Boden seine Vegetation durch Grundwasser, welche in den tiefern Schichten des Bodens das Leben des untern Stocks erhalten, wenn auch oben seine Vegetation zeitlich ge-

hemmt oder unterdrückt wird. Dies ist namentlich in Küstenmarschen und Stromniederungen wohl der Fall, wo oft weithin im Boden die Verbreitung von Grundwasser durch die Verhältnisse der angrenzenden Meeres- oder Flusswassermassen bedingt wird.

Zusatz 1. Im Herbste 1828 wurde bei Göttingen auf einem Boden, in dessen Tiefe Stöcke des Sumpf- und Acker-Schachtelhalms lagen, welche jedoch auf dem festen, mit einer dichten Grasdecke überzogenen, Boden nur einzelne Wedel hervortrieben, Sand in einer Höhe von 1½ Fuss aufgetragen, um einen Weg anzulegen. Im nächsten Sommer zeigten sich auf dem Wege überall üppig entwickelte Duwockwedel, während die Umgegend keine aufzuweisen hatte. Die nähere Untersuchung ergab, dass die Wedel vom festen Boden ab durch die aufgebrachte Sandlage gewachsen waren. Dieselbe Erscheinung liess sich eben daselbst auf kleinen Hügeln von Gartenerde wahrnehmen, welche 2¼ Fuss hoch auf jenen Boden aufgehäuft waren.

Auf der Insel Wilhelmsburg wurde im Frühjahre 1829 ein flacher Graben im Wiesengrunde aufgeworfen, der etwas Sumpf-Duwock enthielt. Im Sommer war der Aufwurf stark mit zäpfchentragenden Wedeln der Pflanze bedeckt, welche ebenfalls vom Wiesengrunde durchgewachsen waren.

Ueberall in unsern Elbmarschgegenden, wo Sand durch Wasserabsetzungen oder durch Grabenwerfen über den Boden verbreitet wird, tritt Zunahme des Sumpf-Schachtelhalms ein, wenn der bedeckte Boden solchen enthält. Doch muss man in solchen Fällen eine doppelte Ursache seiner Erscheinung von einander unterscheiden: die Pflanze kann sich sowohl vermittelst Durchwachsens, als auch durch Stocktriebe oder durch Sämlinge, welche im Sande enthalten waren, verbreitet haben. Beide Weisen tragen zu dieser Erscheinung bei. Welche im einzelnen Falle die Erscheinung bedingte, lässt sich gewöhnlich durch Nachgrabung leicht ausmitteln.

Zusatz 2. Dies beweisen die vielen bereits bekannten Mittheilungen über angestellte Nachgrabungen (Hannöv. Magaz. 1773. S. 1627. bis 6′ tief; v. Muenchhausen's Hausvater. 3. S. 182. 10 bis 12′ tief: J. Beckmann's Beiträge zur Oekonomie u. s. w. 9. S. 307. bis zu 7½ und 16′ tief, letztere Tiefe auf der Insel Rugenburg, u. s. w.). Auch ich habe im Marschboden der Insel Wilhelmsburg die Verticaltriebe des Sumpf- wie des Acker-Du-

wocks bis zu 8 und 10' Tiefe durch Nachgrabungen verfolgt, ohne in einigen Fällen bis auf den Horizontalstock zu gelangen, weil häufig das in der Tiefe andringende Wasser die Vollendung der Nachgrabung behindert.

Die Tiefe, in welcher hier der Hauptstock liegt, hängt, wie diese Nachgrabungen ergeben haben, in der Regel von der Stärke der Kleilage des Bodens ab, die vor der Eindeichung desselben durch Wasserabsetzungen allmälig gebildet und erhöhet wurde. In der unter der Kleilage befindlichen, moorig-sandigen Schicht, welche den primären Boden dieser, dem Strombette abgewonnenen, Ländereien bildet, liegt gewöhnlich der Hauptstock des Sumpf-Duwocks. Sie ist sein eigentliches Treibbeet oder seine ursprüngliche Brutlage, von wo ab er in unzähligen Verticaltrieben zur Erdoberfläche empor wuchert. Bisweilen trifft man jedoch auch Horizontalstöcke in sandigen Erdschichten, die, in Folge einzelner, starker, sandführender Wasserbedeckungen, im Laufe der Erzeugung des Kleibodens abgesetzt wurden, und in diesem Falle mit tiefer wieder vorkommenden Kleilagen wechseln. In diesen secundären Lagerstätten sieht man bisweilen die Verticaltriebe tiefer liegender Stöcke einen zweiten Horizontalstock bilden, indem hier die Begünstigung des Wachsthums, welche vom lockern Boden ausgeht, zur Bildung neuer Horizontaltriebe Veranlassung gab.

Wo die Kleilage gering ist, findet man den Hauptstock oft schon in einer Tiefe von 3 bis 4 Fuss. Dies ist weiterhin im festen Lande der gewöhnlichere Fall, wo nicht etwa örtliche Ueberschwemmungen auf die Bodenbildung Einfluss hatten.

Aus diesen Beobachtungen ergiebt es sich, dass die ungewöhnlich tiefe Lage des Stocks nicht durch fortschreitendes Eindringen der Pflanze in den Boden bewirkt wird, welches nur in der frühesten Wachsthums- oder vielmehr Ausbildungsperiode der Pflanze Statt hat, um ihr erst seine naturgemässe Lagerstätte zu gewinnen; sondern dass die allmälige Erhöhung des Bodens die Ursache derselben ist. Ein merkwürdiger Fall in der Lebenscharakteristik dieser Gewächse ist es demnach, dass eine so starke Bedeckung durch Erdschichten und die gänzliche Entziehung der Einwirkung des Lichts, der Wärme und der freien Luft, diesen begrabenen Stöcken ihre Lebenskraft und ihre Lebensthätigkeit nicht zu rauben vermag. Selbst die, zu den am einfachsten organisirten kryptogamischen Gewächse gehörigen, Rhizomorphen (Rhizomorpha Mich., eine Gattung wurzelähnlicher Pilzgebilde), die in den Bergwerksschächten leben, entbehren wenig-

stens des Zutrittes der Luft nicht. Es würde dieses unterirdische Fortleben und Wirken der Schachtelhalmstöcke fast aller Analogie ermangeln, wenn nicht die über die Erde emporgrünenden Wedel die Deutung dieser auffallenden Erscheinung darböten.

Zusatz 3. Man vergleiche: Beiträge zur chorographischen Kenntniss des Flussgebiets der Innerste in den Fürstenthümern Grubenhagen und Hildesheim. Eine Anlage zur Flora des Königreichs Hannover von G. F. W. Meyer T. 1. S. 252. T. 2. Profil-Darstellung des Innerstethals auf Taf. 1. 4tes und 10tes Bodenprofil. Hier liegen in einem Gebirgsthale, dessen Boden im Laufe von Jahrhunderten durch Stromabsetzungen allmälig 8 bis 9′ hoch aufgeschwemmt wurde, ebenfalls Stöcke des Sumpf-Schachtelhalms in einer Tiefe von 4 bis 6′, und ihre durchstochenen, schwarzen Horizontaltriebe erzeugen grüne Wedel, sobald sie eine Zeitlang der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt werden.

Zusatz 4. Ein paar bestimmte, auf genaue Beobachtung begründete Beispiele mögen diesen Zug im Naturcharakter des Sumpf-Schachtelhalms, der sich überall verfolgen lässt, näher nachweisen.

Erstes Beispiel. Zwischen dem Weender- und Albanithore der Stadt Göttingen wurde bei Gelegenheit einer Gartenanlage der Boden untersucht, der ehedem Stadtgraben gewesen und späterhin als Wiese benutzt war. Er besteht bei einer Tiefe von 5—6 Fuss aus bindendem Lehm, unten mit etwas Kalksand und Kies, nach Oben zu mit schwarzem Humus gemengt. In der Tiefe nimmt der Thongehalt zu, und es ist saurer Moder beigemengt. Unter diesen Erdlagen steht das vom Hainberge herabziehende Kalkflötz. In der Tiefe von 3 Fuss liegen hier und da Stöcke des Sumpf-Schachtelhalms, die oben in einzelne, ziemlich gleichmässig vertheilte Wedel hervorgrünen. Im Jahre 1828 wurde ein schmaler und kurzer Streif von 8 Fuss Länge und 4 Fuss Breite genau vierseitig abgeplagget, wodurch der Boden auf dieser Stelle gänzlich von Gras entblösst und zugleich um so viel vertieft wurde, dass sich Regenwasser auf demselben sammelte, und wegen des Thongehaltes im Boden gewöhnlich 4 bis 6 Tage stehen blieb, ehe es gänzlich abtrocknete. Im Sommer 1829 war dieses Viereck, auf welchem nur hier und da etwas Gras sprosste, mit starken, kräftigen Sprossen des Sumpf-Schachtelhalms in der Maasse bewachsen, dass vier Exemplare auf dem Quadratfusse standen, während sich auf dem umliegenden, nicht abgeplaggeten Boden nur alle 10 bis 12 Fuss ein Exemplar zeigte. Die Ursache dieses so ungemein

vermehrten Aufsprossens lag in der Nässe und Säurebildung, wodurch die unter der Erdoberfläche liegenden Triebe angeregt waren. Im Jahre 1830 war der Grad der Bewachsung mit Schachtelhalm derselbe. Im Jahre 1831 hatte sich eine ziemlich zusammenhängende neue Grasnarbe gebildet, und es fanden sich noch 2 bis 3 Wedel auf dem Quadratfuss. In den Jahren 1832 bis 1834 glich sich die Vertiefung des Bodens um etwas wieder aus, die Grasbedeckung war im letztern Jahre vollständig, und es stand im Durchschnitt auf 2 Quadratfuss noch 1 Schachtelhalmwedel.

Zweites Beispiel. Die Besitzer des früher herrschaftlichen Vorwerks Bockum, eine Stunde von Amelinghausen im Amte Winsen an der Luhe, liessen vor einigen Jahren einen Theil der dortigen Länderein zu Wiesen niederlegen, und führten eine künstliche Bewässerung derselben vermittelst des kleinen Flusses, der Lopau, ein. Unter dem Einflusse dieser Bewässerung, bei der es nicht zu vermeiden ist, dass das Wasser in den hier und da vorhandenen Sinken etwas stehen bleibt, wurde ein grosser Theil des Terrains in den nächsten Jahren von Sumpf-Schachtelhalm inficirt. Ueberhaupt wird in dieser Gegend die Pflanze vorzüglich auf den neuern künstlichen Bewässerungswiesen angetroffen, während sie sich selten auf den alten Wiesen findet.

ZWEITE ABTHEILUNG.

DARSTELLUNG

DER

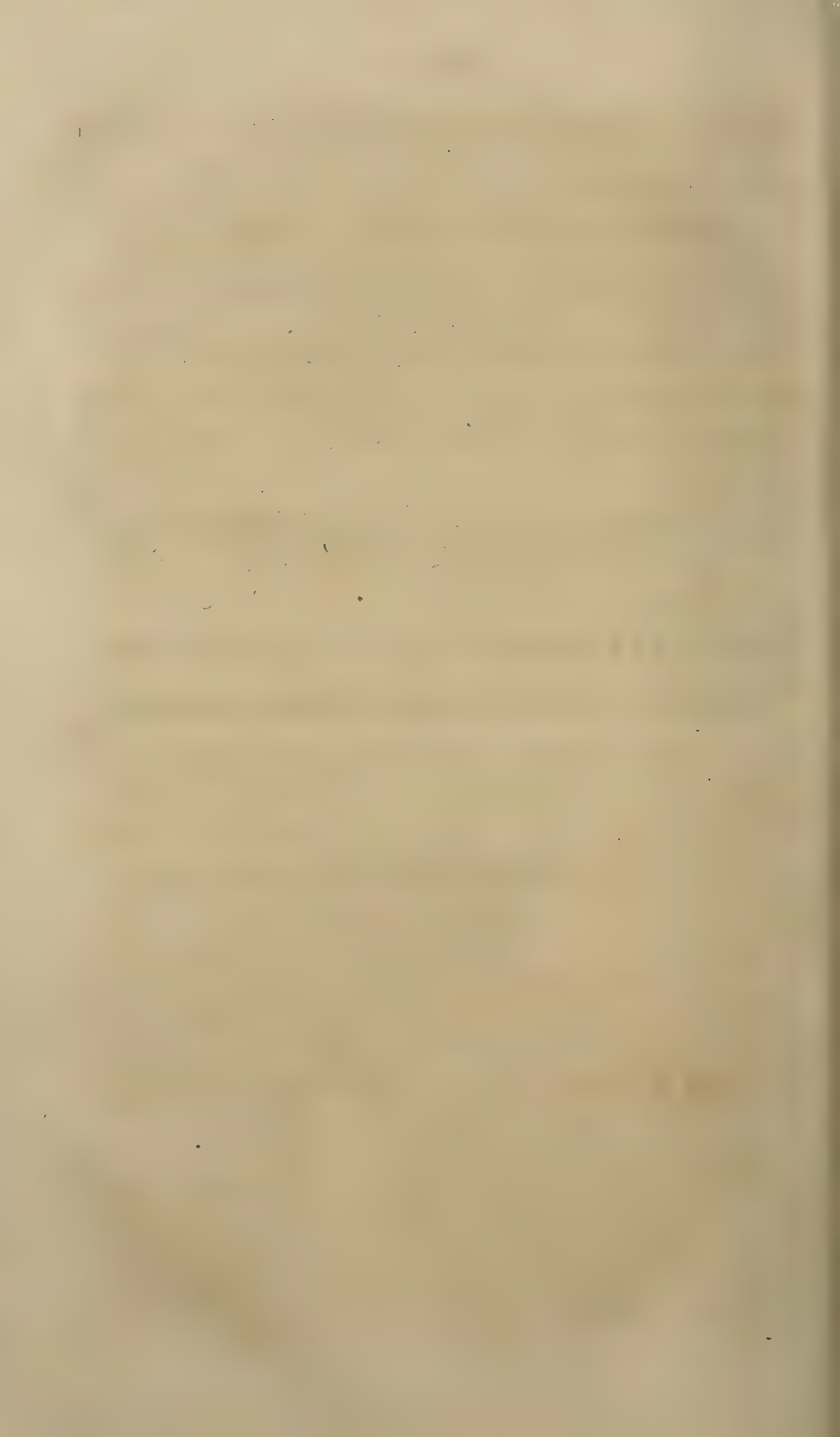
NACHTHEILIGEN WIRKUNGEN,

WELCHE

DIE SCHACHTELHÄLME AUF DAS THIERISCHE LEBEN AEUSSERN, IHRER URSACHEN UND DER MITTEL

IHNEN

ABZUHELFEN.



OEKONOMISCHER THEIL

ODER

DARSTELLUNG DER NACHTHEILIGEN WIRKUNGEN, WELCHE DIE SCHACHTELHALME AUF DAS THIERISCHE LEBEN AEUSSERN,

IHRER

URSACHEN UND DER MITTEL IHNEN ABZUHELFEN.

ERSTER ABSCHNITT.

NACHWEISUNG DER WIRKUNGEN,

WELCHE

DIE SCHACHTELHALMARTEN DES NOERDLICHEN DEUTSCHLANDS AUF DIE THIERE AEUSSERN, WELCHE GEGENSTAND

DER

VIEHHALTUNG SIND.

I. Von den Wirkungen der Schachtelhalme im Allgemeinen.

Das Verhalten der Schachtelhalm- oder Duwockarten gegen unser landwirthschaftliches Vieh ist sowohl den Arten dieser Pflanzengattung, als den Vieharten nach verschieden. Diese Verschiedenheit hängt theils von äussern Verhältnissen ab, theils von der verschiedenen Natur der Duwock- und der Thierarten.

Mehrere der, in der vorhergehenden Abtheilung abgehandelten, Duwockarten kommen zur Lebensökonomie unseres Landwirthschaftsviehes wenig in Beziehung, entweder weil sie überhaupt nicht häufig sind, oder weil sie in solchen Localitäten wachsen, welche dem Viehe gar nicht oder wenig zugänglich sind. In beiden Fällen fehlt es an hinlänglichen Erfahrungen über ihre Wirkung.

Aus jenem erstern Grunde ist in unsern Gegenden das Vorkommen des Polir-Schachtelhalms (E. hyemale), des buntscheidigen Schachtelhalms (E. variegatum), des Ehrhartschen Schachtelhalms (E. Ehrharti), des elfenbeinweissen Schachtelhalms (E. Telmateja) und des langästigen Schachtelhalms (E. elongatum) von keiner Bedeutug für die Viehhaltung. Der erstere kommt nur in wenigen Gegenden des Königreichs in einiger Ausbreitung vor. Der zweite ist in Deutschland, und wohl überall, nicht allein selten, sondern hat auch seiner Zartheit und geringen Masse wegen keinen Einfluss auf die Ernährung des Viehes, wo er diesem etwa unter das Maul kommt. Dasselbe gilt von der dritten Art. Die vierte Art ist zwar durch ihre Grösse und Stärke ausgezeichnet, kommt aber, wo sie sich findet, ebenfalls nur in geringen Partien vor [1]. Die fünfte Art wird nur in der südlichen Hälfte Deutschlands angetroffen.

Der Wald-Schachtelhalm (E. sylvaticum) und der Acker-Schachtelhalm (E. arvense), die beide häufiger und auch in grösserer örtlicher Ausbreitung bei uns angetroffen werden, sind durch ihren natürlichen Wohnort dem anhaltenden Abweiden des Viehes entzogen. Besonders gilt dies vom erstern. Der Wald-Schachtelhahm wächst mehrentheils in den Zuschlägen der Waldungen, welche das Vieh nicht betreten darf. Wo er indessen auch ausserhalb jener wächst, trifft ihn ein theilweises Abweiden doch nur von Zeit zu Zeit, weil die einzelnen Walddistrikte keiner fortwährenden Behütung unterliegen. Dem Acker-Schachtelhalm, dessen Hauptverbreitung das bestellte

---

[1] Die specielle Verbreitung der einheimischen Schachtelhalmarten ist in der Chloris hanoverana p. 665 folg. angegeben.

Feld trifft, kann das Vieh während des Sommers ebenfalls nicht beikommen. Bei der Ernte werden seine unfruchtbaren Wedel mit abgemähet und kommen dann entweder gar nicht vor das Maul des Viehes, oder gerathen unter das Futter für die Pferde, denen er nicht schadet. Nur da, wo das Vieh, dem eingeführten Ackersysteme nach, gleich nach der Ernte auf die Stoppelweide getrieben wird, wie bekanntlich vornehmlich da der Fall ist, wo man Koppelwirthschaft treibt, wird der Acker-Schachtelhalm besonders dann häufig vom Rindviehe genossen, wenn die Stoppelweide nicht grasreich ist. Der Hunger nöthigt alsdann das Vieh, den Schachtelhalm abzuweiden, dessen Genuss es vermeidet, so lange andere Nahrung irgend genügt.

Der Fluss-Schachtelhalm (E. fluviatile) und der Sumpf-Schachtelhalm (E. palustre) dagegen stehen, vermöge ihres häufigen Vorkommens und einer allgemeinern Verbreitung, um so mehr zur Ernährung unserer Vieharten in Beziehung, weil sie, wie aus der ersten Abtheilung dieser Schrift hervorgeht, in Localitäten wachsen, die nicht allein dem Rindviehe fast überall zugänglich, sondern diesem, wie vorzüglich in den Marschen der Fall ist, zum Theil unmittelbar als dauernder Aufenthaltsort angewiesen sind.

Equisetum hyemale wird, wo es dem Rindviehe und den Schafen auf dem Weidengange vorkommt, was, wie gesagt, hier im Lande in beträchtlicher Ausdehnung nirgends der Fall ist, vom Viehe vermieden, wenn nicht der Hunger die Kühe nöthigt, es theilweise mit sichtlichem Widerwillen abzuweiden. Schon Linné legt hierüber ein Zeugniss ab [1], und neuere Beobachtungen bestätigen diese Angabe. Wenn Kühe durch magere Weide auf beschwerlichem Waldweidegange genöthigt werden, diesen Schachtelhalm zu fressen, so thun sie es nur ungern, sie werfen die abgerissenen Schäfte zum Theil

[1] Linné fl. suec. ed. 2. p. 369: "*Equisetum hyemale equis salutare; vaccis noxium, quae dentes amittunt, herbam ore saepius dejiciunt; oves abortiunt et abhorrent a pabulo* (Jo. Loes.)"

wieder weg, und verlassen die Plätze bald, wo dies Gewächs verbreitet ist. Man hat in mehrern erwiesenen Fällen wahrgenommen, dass Kühe durch den Genuss desselben wund und blutig amMaule werden. Weitere Beobachtungen sind in neuerer Zeit, meines Wissens, nicht gemacht worden. Es scheint indessen nach dem, was weiter unten über die Art und Ursache der nachtheiligen Wirkungen des Sumpf-Schachtelhalms gesagt werden wird, keinem Zweifel zu unterliegen, dass der Polir-Schachtelhalm nachtheilige Folgen für die Gesundheit des Rindviehes und der Schafe haben würde, wennn er in grösserer Quantität und häufiger zum Genuss käme. Pferden schadet, ältern und neuern Beobachtungen nach, weder diese noch irgend eine der andern Schachtelhalmarten.

Ueber die Wirkung von Equisetum variegatum, E. Ehrharti, E. Telmateja und E. elongatum fehlt es entweder an allen oder doch an Erfahrungen von einiger Erheblichkeit. Wo Beobachtungen in einzelnen Fällen gemacht wurden, ergab sich aus ihnen kein bemerkbar nachtheiliger Einfluss auf die Gesundheit des Viehes, und nirgends habe ich Klagen vom Landmanne oder dem Marschbewohner über sie vernommen. Indessen liegt darin, dass auch diese Schachtelhalmarten von allem Viehe — etwa mit Ausnahme der Ziegen — wenn es im Weidegange auf sie stösst, vermieden oder nur aus Noth abgeweidet werden, eine allgemeine Naturandeutung, dass sie nicht zu denjenigen Gewächsen gehören, welche für die Ernährung unseres Landwirthschaftsviehes bestimmt und dessen Gesundheit zuträglich sind.

Klagen über nachtheilige Wirkungen von Equisetum sylvaticum habe ich nur in zwei Fällen vernommen, und die Wirkung war nicht bedeutend gewesen. Doch bemerkt man, dass auch das Abweiden dieser Art vom Viehe, wenn es im Walde auf sie stösst, mit Ausnahme der Pferde, vermieden wird, wenn nicht ein augenfälliger Mangel an Weidekräutern Statt findet. Einen nachtheiligen Einfluss von Bedeutung hat man aber auch dann nicht wahrgenommen, wenn das Rindvieh die Pflanze mit abweidete. Ueber die Wirkungen eines öfters

wiederholten Genusses hat man jedoch bei uns keine Erfahrungen. Für die Pferde ist der Wald-Schachtelhalm in nördlichen Ländern, namentlich in der schwedischen Landschaft Jämtland, wie aus LINNÉ's Angabe hervorgeht[1], ein Hauptfutter.

Ueber den Erfolg des Genusses von Equisetum arvense äussert sich LINNÉ am angeführten Orte nicht, erwähnt aber, dass das Rindvieh, nach COMMELIN's Beobachtung, die Pflanze nicht gern fresse[2]. In der Flora oeconomica, einer unter LINNÉ's Vorsitz sieben Jahre früher (1748) vertheidigten Dissertation, die in LINNÉ amoenit. acad. T. 1. p. 509 abgedruckt ist, wird dagegen dieser Schachtelhalmart dieselbe Eigenschaft beigelegt, welche LINNÉ in der Flora suecica dem Polir-Schachtelhalm zuschreibt: dass nehmlich die Schafe nach dem Genusse verwerfen[3], wobei auffällt, dass in dieser Flora oeconomica E. arvense, E. fluviatile und E. hyemale aufgeführt sind, E. palustre aber nicht. In LINNÉ's vollständigem Pflanzensysteme, nach der 13ten und 14ten lateinischen Ausgabe und dem HOUTTUYN'schen Werke übersetzt, soll E. arvense den Kühen und Schafen sehr schädlich seyn[4]. HALLER erklärt es ebenfalls für ein der feilenartigen Schärfe seines Stengels wegen sehr schädliches Gewächs[5].

---

[1] LINNÉ fl. suec. ed. 2. p. 367: "*Equisetum sylvaticum equis primarium inter omnes plantas pabulum Jemtiis* (O. HAGSTRÖM)."

[2] *Equisetum arvense bobus intactum persistit, nisi peregrini vel fame coacti edant, uti ex Frisia Ultrajecti; tum vero ea consumuntur.* (COMMEL. *holl.).*"

[3] LINNÉ amoen. acad. T. I. p. 538: "*Equisetum arvense ab ovibus praegnantibus nimium comestum abortum producit.*"

[4] LINNÉ vollst. Pflanzensyst. T. 13. B. 1. S. 81. "Den Kühen ist dieser Pferdeschwanz äusserst schädlich, so wie den Schafen. Den erstern erregt er nach sichern Erfahrungen einen tödlichen Bauchfluss und Blutharnen, und die letztern verwerfen davon sehr leicht."

[5] HALLER hist. stirp. indig. Helv. T. III. p. 2. "*Hoc Equisetum* (n. 1667) *in pratis maxime noxium est, ob limae similem caulis asperitatem.*"

Spätere botanische Schriftsteller haben in der Regel aus diesen Angaben geschöpft, oder es hat einer dem andern geradezu nachgeschrieben, weshalb es überflüssig seyn würde, geringere Autoritäten hier aufzuführen.

In den Preisschriften von C. Nozemann und J. Switser, welche in J. Beckmann's Beiträgen zur Oekonomie u. s. w. B. 9. in Uebersetzung mitgetheilt sind, wird Equisetum arvense zu den schädlichen Arten gerechnet. Der Hauptgegenstand ihrer Abhandlung ist jedoch E. palustre. Der Amtmann Brauns zu Wilhelmsburg schreibt aber ebendaselbst S. 373. dem E. arvense keine schädlichen Wirkungen zu. Der Prediger E. A. Pott zu Wilhelmsburg in Hannöv. Magaz. v. J. 1773. S. 1624. erklärt E. arvense für nicht so schädlich, als E. palustre.

Meine eigenen Untersuchungen ergaben Folgendes. In den Marschgegenden, wo Viehzucht der Haupterwerb ist, der Boden daher mehrentheils als Weide oder Mäheland benutzt wird, klagt man über Equisetum arvense nicht. Man hält diese Schachtelhalmart vielmehr für unschädlich, und will keine bestimmten Erfahrungen über eine nachtheilige Wirkung derselben gemacht haben. In Marschen dagegen, wo mehr Kornbau getrieben wird, hört man häufig Klagen über E. arvense, als ein lästiges und dem Viehe nachtheiliges Unkraut. Ob diese nachtheiligen Wirkungen aber von diesem Schachtelhalme, oder von ihm und dem Sumpf-Schachtelhalm, der dort häufig gemischt mit ihm wächst, gemeinschaftlich ausgehe, darüber hat man mir keine sichern Erfahrungen mittheilen können. Nach den mehr landwärts, im Hannöverschen, im Oldenburgischen und im Hessischen bei zuverlässigen Landwirthen gesammelten Nachrichten hält, man den Acker-Schachtelhalm allgemein für ein dem Viehe schädliches Gewächs. Man sucht es zu vermeiden, dass er vom Rindviehe und von Schafen in grösserer Menge genossen wird, und bezieht sich auf nicht selten vorgekommene bestimmt erwiesene Fälle, in welchen er dem Viehe geschadet hat.

Hiermit stimmen Erfahrungen überein, die ich selbst be-

reits im Jahre 1810 im Paderbornschen zu machen Gelegenheit hatte. Der häufige Genuss des Acker-Schachtelhalms auf einigen lehmig-thonigen Ländereien der Domaine Büren, die nach der Ernte bei geringem Umfange mit einer starken Rindviehherde anhaltend betrieben wurden, veranlasste nach 6 bis 8 Tagen das Erkranken mehrerer Kühe am Blutharnen und am Durchfall. Beide Krankheitssymptome verloren sich binnen 3 Tagen, nachdem dem Viehe auf mein Anordnen eine von Schachtelhalm freie Weidefläche angewiesen war. Einen diesem ganz ähnlichen Vorfall hatte ich ein Jahr später Gelegenheit auf der dortigen Domaine Dalheim zu beobachten. Hier erkrankte schon am 4ten Tage ein Trupp Rinder, der auf stark mit den Wedeln des Acker-Schachtelhalms bewachsenen Grundstücken gehütet war, am Durchfalle. Nach den damaligen, durch diesen Vorfall herbeigeführten, Mittheilungen eines alten, erfahrenen Schäfers des Oberamtmanns Nordmann, hatte dort einige Jahre früher das Futtern der Schafe mit Heu, welches durch Acker-Schachtelhalm verunreinigt war, ungeachtet einer übrigens reichlichen Futterung und eines kräftigen Zustandes der Schafe, ein so häufiges Verwerfen der Mutterschafe zur Folge gehabt, dass jener diese Wirkung des Schachtelhalms als ganz entschieden ansah.

Nach allem diesen ist eine nachtheilige Wirkung des Acker-Schachtelhalms auf das wiederkäuende Vieh nicht zu bezweifeln, und die Art des Vorkommens der Pflanze als Hauptursache anzusehen, dass ihre nachtheiligen Eigenschaften nicht so häufig sich äussern können, als dies mit dem Sumpf-Schachtelhalm der Fall ist.

Eine schädliche Wirkung dieses letztern, oder des Equisetum palustre, auf das Vieh ist durch übereinstimmende und weit verbreitete Erfahrungen, wie durch besonders angestellte Versuche, erwiesen. Sie tritt zugleich sehr häufig ein, weil das natürliche Vorkommen dieser Schachtelhalmart, die von der Natur den Wiesen und Weiden zugetheilt ist, zum Aufenthalte der Thiere und zu deren Ernährung näher in Beziehung steht. Sie ist es, die besonders auf dem niedrig be-

legenen und daher feuchten, auch dem Wasserübertritte theilweise ausgesetzten, Boden der Küstenländer ihre Hauptverbreitung hat, und hier, einmal angesiedelt fast unvertilgbar, für die Marschländer, namentlich die deutschen und holländischen Marschen, wo Viehzucht der Haupterwerb ist, als ein Uebel auftritt, dessen Minderung mit Recht die Thätigkeit jedes einzelnen Bewohners, wie die Sorgfalt der Regierungen in Anspruch nimmt. Die leider sehr verbreiteten Klagen, welche man in Marschländereien über Duwock vernimmt, gelten demnach zunächst dieser Art der Schachtelhalme, deren nähere Untersuchung mich hier beschäftigen wird.

Abweichend von dem Verhalten der sämmtlichen vorerwähnten Schachtelhalmarten ist das des Equisetum fluviatile. Schon LINNÉ lobt diese Art nach eigenen Erfahrungen als milchbefördernd für die Kühe, und giebt an, dass die Renthiere sie dem Heue vorziehen [1]. Dasselbe geschieht in der vorerwähnten Flora oeconomica [2]. In einer, ebenfalls unter LINNÉ's Vorsitze vertheidigten Inauguralschrift, welche den Titel Pan suecus führt, wird gesagt, dass Kühe, Ziegen, Schafe, Pferde und Schweine diese Duwockart aufsuchen und fressen [3]. NOZEMANN hat dies E. fluviatile, welchem er den Nutzen abspricht (J. BECKMANN's Beitr. z. Oekon. Thl. 9. S. 298.), doch sich theils unbestimmt, theils widersprechend darüber äussert, nicht hinlänglich gekannt. J. SWITSER erklärt es dagegen für unnachtheilig (Das. S. 354.).

Nach den Untersuchungen und Erfahrungen, die ich selbst zu machen Gelegenheit hatte und die von Landwirthen des In- und Auslandes mir mitgetheilt wurden, ist Equisetum fluviatile, mit Einschluss der Spielart, welche LINNÉ E. limo-

---

[1] LINNÉ fl. suec. ed. 2. p. 368: „Equisetum fluviatile dissecatur in pabulum boum, ut vaccae lac copiosius praebeant. Equis minus acceptum. Rangiferi, qui foenum recusant, hoc tamen assumunt."

[2] LINNÉ amoen. acad. T. I. p. 538. „Equisetum fluviatile vaccis utilissimum foenum."

[3] LINNÉ amoen. acad. T. II. p. 261.

sum nannte, ein nicht allein vom Viehe gern gefressenes, sondern auch nahrhaftes und unschädliches Futter.

In der Marsch, wie in der Geest, und tiefer landwärts stimmen alle Erfahrungen darin überein, dass diese Schachtelhalmart, frisch oder trocken verfuttert, vom sämmtlichen Weidevieh gern gefressen wird, und diesem gut bekommt. Auf den Gütern des Hrn. F. — im Grossherzogthume Mecklenburg-Strelitz, werden die Wiesen sehr geschätzt, die ihrer nassen Lage wegen mit E. fluviatile bewachsen sind. Man erntet es auf diesen Wiesen besonders ein, und verwendet es mit vorzüglichem Erfolge zur Futterung der Kühe und Schafe, zu deren Mästung es sogar in Anwendung kommen kann.

Der gemeine Mann sucht dies, von der Wirkung der übrigen Schachtelhalmarten so auffallend abweichende, Verhalten des Fluss-Schachtelhalms darin zu deuten, dass der Schaft desselben hohl sey [1]; indem er meint, die nachtheilige Wirkung gehe von der innern Substanz des Stengels aus. Daher findet man den, allerdings richtigen, Ausspruch im Volke verbreitet: der mit einem Peddig versehene Duwock schade, wenn er aber keinen Peddig habe, sey er unschädlich. Dass indessen dieser Umstand mit der Wirkung der Schachtelhalme in gar keiner Verbindung steht, obgleich beide zusammentreffen, die Unschädlichkeit des Fluss-Schachtelhalms vielmehr von einem ganz andern Verhältnisse seiner Bildung abhängig ist, wird in Nr. III. dieses Abschnittes nachgewiesen werden.

II. Von der Wirkung des Sumpf-Schachtelhalms im Besondern.

Welchen Vieharten der Sumpf-Schachtelhalm schadet.

Was die Wirkung des Sumpf-Schachtelhalms oder Duwocks, wie er der Kürze halber genannt werden mag, im Be-

[1] Vergl. die Beschreibung von Equisetum fluviatile in der erst. Abtheil. dritt. Abschn.

sondern anbelangt, so darf man — wie als Vorerinnerung zu bemerken nöthig scheint — bei der Beurtheilung allgemeiner Aussprüche und Urtheile über den Umstand, welchen Thieren er am schädlichsten sey, nicht unberücksichtigt lassen, dass die Meinungen hierüber häufig durch die örtlichen landwirthschaftlichen Verhältnisse und durch einseitige Erfahrungen bedingt werden, während sie das Resultat einer wohlabgewogenen Zusammenstellung unter gleichen Verhältnissen angestellter Beobachtungen und Untersuchungen seyn sollten. Wo Rindviehhaltung Hauptgegenstand der Landwirthschaft ist, hört man allgemein die Behauptung, dass die Kühe am meisten durch den Genuss des Duwocks litten. Wo starke Schafzucht in Gegenden betrieben wird, die viel Duwock enthalten, hält man die Schafe für eben so empfindlich gegen den Duwock als die Kühe.

Von diesen Einseitigkeiten abgesehen, kommen mit Recht objective Verhältnisse des Landwirthschaftsbetriebes bei der Entscheidung in Betracht, ob das Vorkommen des Duwocks durch seine Einwirkung auf diese oder jene Thierart dem Zwecke der Oekonomie nachtheiliger werde. Dies hat darin seinen Grund, dass die Wirkung des Duwocks den thierischen Gesammtorganismus nicht gleichmässig, sondern vorzüglich gewisse Systeme desselben trifft. Jenachdem der landwirthschaftliche Betrieb, seinen verschiedenen Zweigen nach, mehr zu diesem oder jenem Systeme des Organismus einer Thierart in Beziehung steht, während er von einer andern Thierart ein anderes System vorwaltend in Anspruch nimmt, kann daher das Urtheil in verschiedenen Landwirthschaften entgegengesetzt ausfallen, ohne dass eine absolute Unrichtigkeit darin läge.

Sowohl jenes als dieses, nicht selten das einzelne Urtheil bedingende, Sachverhältniss darf nicht ausser Acht gelassen werden, um bei oft so verschiedenen Aussprüchen über den Grundbestand der Sache in's Klare zu kommen, und besonders da, wo praktische Beziehungen obwalten, in einem oder dem andern Falle richtig zu schliessen und zu entscheiden.

Sowohl S c h a f e als K ü h e werden von den nachtheiligen

Eigenschaften des Duwocks ergriffen, und auf die Organisation beider Thierarten wirkt er bei öfterm Genusse sehr bemerkbar schädlich. Kühe leiden allerdings, aus dem nachfolgend zur Erörterung kommenden Grunde, in höherm Grade als Schafe. Und die vorherrschende Betriebsweise der Landwirthschaft im nördlichen Deutschland und Holland, die vorzüglich auf Rindviehzucht gerichtet ist, in's Auge gefasst, tritt dieser Nachtheil sehr viel bedeutender in's Leben, als die Beeinträchtigung, welche die Schafzucht durch den Duwock erleidet.

Ziegen leiden, einigen von mir angestellten Versuchen nach, durch einen mässigen Genuss des Duwocks nicht, und fressen ihn auch zum Theil ab, wenn er ihnen auf magerer Weide vorkommt. Ob er ihnen indessen nicht bei einem fortgesetzten Genusse nachtheilig werde, darüber fehlt es an Erfahrungen.

Schweinen schadet der Genuss des Duwocks in geringerm Grade als den Kühen. Doch fressen sie ihn freiwillig nicht. Auch hat man beobachtet, dass sie mit Duwock absichtlich gemengtes Futter zum Theil ungenossen stehen lassen, und einigen Erfahrungen nach, die man in unsern Marschgegenden gemacht haben will, wo wenig Schweinezucht getrieben wird, trat bei Schweinen nach dem Genusse von Duwock ein Zustand ein, der dem der Kühe ähnlich ist, welche auf Duwockländereien weiden. Jedenfalls ist hinsichtlich dieser Thierart das Vorkommen des Duwocks auf den Hütungen von keinem erheblichen Nachtheil begleitet, weil der Hauptzweck der Schweinezucht das organische System weniger in Anspruch nimmt, welches am empfänglichsten gegen den schädlichen Einfluss der Pflanze ist.

Pferden ist der Genuss des Duwocks völlig unnachtheilig. Er kann sogar zu ihrer Fütterung ohne Besorgniss angewendet werden. Wo sie im Freien weiden, ziehen sie jedoch andere Gräserei der mit Duwock verunreinigten vor. Einmal an ihn gewöhnt, weiden sie ihn indessen ohne Widerwillen ab, und es können, wie nachher erörtert werden wird,

Umstände eintreten, welche den Duwockweiden für Pferdehute Vortheile vor andern Weiden einräumen.

Dasselbe ist im höhern Norden mit dem, dort an die Stelle unserer Hausthiere tretenden, Renthiere nach Linné's Zeugnisse und den Zeugnissen mehrerer, gleich glaubwürdigen, späteren Schriftsteller der Fall.

Einfluss des Geschlechts, des Alters und des Zustandes der Thiere.

Die Wirkung des Duwocks auf die vorbenannten Thiere, denen er schädlich wird, trifft nicht beide Geschlechter gleichmässig. Das weibliche ist empfänglicher gegen die Beeinträchtigungen der Organisation, die vom Genusse des Duwocks ausgehen, als das männliche. Die Ursache hiervon liegt in der auf mehrere Systeme der thierischen Organisation gerichteten Wirkung der Pflanze.

Nicht minder ist ihre Wirkung nach dem Alter, nach den hiermit in Verbindung stehenden Entwickelungszuständen der Organe, und nach dem Eintritte der Functionen, welche diesen obliegen, verschieden. Ganz jungem, noch nicht erwachsenem Viehe ist der Duwock sehr schädlich. Dem herangewachsenen jungen Viehe schadet der Genuss des Duwocks bis zum Eintritt der Fortpflanzung weniger, als den zur Zucht in Anwendung kommenden, weiblichen Thieren. Das Gelte- oder Güstevieh leidet wieder weniger, als das trächtige oder säugende Vieh.

Indirecter Weise wird die Behütung von Duwock verunreinigter Ländereien immer um so nachtheiliger, je hungeriger das Vieh ist; welches darin seinen leicht in's Auge springenden Grund hat, dass der Hunger das Vieh zwingt, seinem natürlichen Instinkte entgegen, den Duwock mit abzuweiden.

Einfluss des frischen und trockenen Zustandes der Pflanze.

Die schädliche Wirkung des Duwocks bleibt sich ziemlich gleich, er mag im frischen Zustande oder als trockenes Futter

genossen werden. Im letztern Falle wird der Erfolg leicht um so nachtheiliger, weil das Vieh gezwungen ist, den als Futterung vorgelegten Duwock zu geniessen, wenn es sich sättigen will; während das Abweiden im Freien die Umgehung des Duwocks, oder doch eine gewisse Beschränkung der Quantität gestattet, wenn der thierische Instinkt dem Mehrgenusse zu widerstreben anfängt.

Einfluss der Jahreszeit und des Entwickelungszustandes der Pflanze.

Die Jahreszeit, in welcher der Duwock vom Viehe gefressen wird, ist nicht ohne Einfluss auf die Schädlichkeit seiner Wirkung, wovon der Grund theils in der Verschiedenheit des Entwickelungszustandes der Pflanze, und dem hiervon abhängigen Gehalte an den Stoffen zu suchen ist, von denen die nachtheilige Wirkung ausgeht; theils in den äussern Umständen, welche den häufigern Genuss des Gewächses befördern oder von ihm abhalten. Nach den Aussagen unserer Marschbewohner, namentlich der Einwohner der Insel Wilhelmsburg, ist der Genuss des Duwocks bis Ende des Monats Mai oder bis gegen Johanni, weniger nachtheilig als nach dieser Zeit, wo er sich vollständig ausgebildet hat und seine Sämlingszapfen treibt. Hiermit stimmen auch die Angaben früherer Schriftsteller aus dieser Gegend überein[1]. Gegen den Herbst soll die nachtheilige Wirkung wieder abnehmen. In andern Gegenden ist man, nach Angabe eines glaubwürdigen Landwirths, der Meinung, der junge, noch nicht gänzlich entwickelte, Duwock wirke schädlicher als der herangewachsene. Hält man objectiv, wie sie hier zunächst in Rede steht, die Frage fest, so ist die Wahrscheinlichkeit nicht für diese letztere Meinung, weil die nachtheilig wirkenden Stoffe des Gewächses, sie mö-

---

[1] In einer, auf Erfahrungen an Ort und Stelle begründeten, Abhandlung des Predigers E. A. Pott in Wilhelmsburg, die im Hannoverschen Magazin v. J. 1773 abgedruckt ist, heisst es S. 1626: „Besonders ist es, dass der Duwock vor Johannis nicht so schädlich ist, als nachher." Vergl. hierüber auch die Nachträge am Schluss.

gen ein Resultat der Form oder des innern Gehaltes desselben seyn, den Forschungen der Pflanzenphysiologie wie den Ergebnissen der Erfahrungen nach kurz vor der höchsten Entwickelung des Gewächses, womit es sich zur Fortpflanzung anschickt, in reichlichster Maase und im vollständigsten oder concentrirtesten Zustande vorhanden sind. Subjectiv erklärt sich diese Meinung aber dadurch, dass einestheils der junge Duwock in manchen Fällen reichlicher vom Viehe genossen wird, weil es ihn beim Weidegange nicht so gut aussondern und stehen lassen kann, als die schon herangewachsenen Hörste desselben, die es, so lange nicht der Hunger dazu nöthigt, sorgfältig umgeht und stehen lässt; während anderntheils die Begierde des Viehes auf die erste Frühjahrsgräserei stärker zu seyn pflegt, als sie es späterhin ist, wovon ebenfalls wenigere Auswahl und damit ein häufigerer Genuss von Duwock die Folge seyn kann. Beide Umstände mögen, nach Maassgabe localer und wirthschaftlicher Verhältnisse, dahin wirken, dass die schädlichen Folgen des Duwockgenusses bald mehr in der frühern, bald mehr in der mittlern Epoche der Weidezeit hervortreten.

Einfluss der Tageszeit.

Zu welcher Tageszeit der Genuss erfolgt, scheint, so weit von der Wirkung selbst die Rede ist, gleichgültig zu seyn. Anders verhält es sich aber auch hier, wenn wir die thierische Thätigkeit, wie sie im freien Weidegange sich äussert, mit in Betracht ziehen. Hiernach dürfte die Betreibung der durch Duwock verunreinigten Weiden, besonders alsdann, wenn das Vieh nicht Tag und Nacht auf der Weide zubringt, am Morgen nachtheiliger seyn, als wenn sie Nachmittags betrieben werden, weil im erstern Fall der grössere Hunger dem Viehe weniger Auswahl des Futters gestattet.

Einfluss des Bodens.

Auch die Beschaffenheit des Bodens hat auf den Grad der Schädlichkeit des Duwocks einigen, wenn auch im Ganzen nicht

erheblichen Einfluss. Auf nassem, sumpfigem Boden und in der Nähe der Gräben wachsender Duwock ist üppiger ausgebildet, langästiger und saftiger als auf hohem, weniger nassem oder auf trockenem Boden erwachsener. Jener soll schädlicher seyn als dieser. Auf einer milden, kleiigen, nicht dauernd nassen Bodenschicht erwachsener Duwock soll am wenigsten schädlich wirken. Klar und entschieden dastehende Erfahrungen hierüber habe ich weder von Landwirthen entgegennehmen noch selbst machen können, und möchte daher dieser Angabe keinen besondern Werth beilegen.

Darstellung der Wirkung selbst.

Man kann die Wirkung des Duwocks als eine doppelte betrachten: sie tritt theils durch eine krankhafte Affection des, zunächst die allgemeine Ernährung des thierischen Organismus leitenden, Verdauungs- oder Reproductionssystems ein; theils trifft sie das, zur Fortpflanzung in der nächsten Beziehung stehende, Geschlechtssystem der Thiere. Die erstere Wirkung ist eine allgemeine, welche das männliche wie das weibliche Geschlecht, das junge Vieh wie das alte trifft. Sie ist indessen, sowohl der Lebensökonomie des Thiers nach, als auch in Beziehung zum Landwirthschaftsbetriebe, die weniger nachtheilige. Die letztere Wirkung dagegen, welche sich besonders gegen das weibliche Geschlechtssystem wendet, oder doch zunächst im Verhalten dieses hervortritt, ist beiden Beziehungen nach die vorherrschende und einflussreichere. Es ist nöthig, beide Wirkungsweisen, welche indessen, wie die verschiedenen Systeme des thierischen Leibes selbst in Zusammenhang und Beziehung zu einander stehen, und von denen die letztere zum Theil, wenn auch keinesweges allein, eine Folge der erstern ist, ihren Erscheinungen und ihren Folgen nach näher zu betrachten.

Wirkung des Duwocks auf das Reproductionssystem des Viehes.

Schon binnen wenigen Tagen, bisweilen bereits nach drei Tagen, häufiger binnen vier bis sechs Tagen, nachdem Kühe auf Weiden gebracht worden sind, auf welchen Duwock wächst,

oder nachdem Fütterung mit Duwock enthaltendem Heu eingetreten ist, erfolgt die erstere Wirkung des Duwockgenusses, welche zunächst das Reproductions- oder Ernährungssystem, das heisst, den Inbegriff der Organe betrifft, durch welche das Thier seine Nahrungsmittel aufnimmt, sie flüssig macht, dasjenige aus dieser Flüssigkeit entnimmt, was dem thierischen Körper angeeignet werden kann, und dagegen das Unbrauchbare wieder auswirft, dadurch, dass Weichleibigkeit des Viehes oder Durchfall eintritt. Die Ausleerungen des Unraths erfolgen öfter, und der Auswurf selbst ist flüssiger, als er im gesunden Zustande zu seyn pflegt. Dies abnorme Verhalten der Reste des Speisebreies und der Art ihrer Absonderung ist in der Regel im Anfange der Beweidung von Duwockländereien am stärksten, und lässt späterhin bald mehr bald weniger nach. Als regelmässige, und mit dem Duwockgenuss fortdauernde, Folge der beeinträchtigten Verdauung und Assimilation aber, tritt bald eine allmälig zunehmende Abmagerung und Kraftlosigkeit des Viehes ein, die zwar in kein Extrem übergeht, aber auch nicht wieder zum Bessern rückkehrt, wenn das Vieh nicht auf duwockfreie Weiden gebracht wird.

Bei dauernder Beweidung stark inficirter Duwockländereien macht sich die Schwächung der Ernährungsorgane und die ihr folgende Beeinträchtigung des Gesammtorganismus durch ein weniger schönes, glänzendes Ansehen, durch geminderte Munterkeit und durch Hinfälligkeit des Viehes bemerklich.

Im Besondern aber steht die Duwocknahrung der Fettbildung entgegen, weniger der Muskelbildung oder dem Fleischansatze. Dies ist der Grund, weshalb es unter Umständen, wie früherhin erwähnt wurde, vortheilhafter seyn kann, Pferde auf Duwockweiden als auf stärker mästende, reine Weiden zu bringen; alsdann nehmlich, wenn man dem Fettansatze, zu starken Bäuchen u. s. w. entgegenzuwirken wünscht, wie dies in der Regel bei Reit- und Wagenpferden der Fall ist.

Beabsichtigte Mästung des Rindviehes oder der Hämmel auf Duwocksweiden ist dagegen, aus obigem Grunde, mit wenig Erfolg verbunden. Das Vieh erreicht selbst bei längerer Mä-

stung, nicht den Grad der Feistigkeit, den gute, oder sogenannte süsse, Weiden in kürzerer Zeit mit Sicherheit gewähren. Die Meinung indessen, dass das Fett des auf Duwockweiden gemästeten Viehes weisser als gewöhnlich sey, die man hier und da aussprechen hört, ist in sofern nicht begründet, als man eine Eigenthümlichkeit hierin erkennen will, die vom Duwock ausgehen soll. Vorzüglich gut gemästetes Vieh zeichnet sich vor weniger gut gefeistetem stets durch eine gelbere Farbe des Fettes aus, das Talg liefert beim Ausschmelzen mehr fette Theile, und das Fleisch ist wohlschmeckender. Das Gegentheil hiervon trifft allerdings in bald höherm bald geringerm Grade das auf Duwockländereien fettgemachte Vieh, jedoch nicht in Folge einer besondern Einwirkung des Duwocks auf die Natur des Fleisches und Fettes, sondern als Ausdruck eines, allen schlechten Weiden in Folge ihrer mindern Ernährungsfähigkeit, gemeinschaftlich zukommenden, Einflusses auf die thierische Reproduction.

Den in J. Beckmann's Beiträgen zur Oekonomie u. s. w. T. 9. S. 321 enthaltenen Nozemann'schen Ausspruch, dass das Fett des auf Duwocklande geweideten Hornviehes "ekelhaft weiss und von einem schmierigen Geschmack befunden werde, indem es seine Süssigkeit und Annehmlichkeit verliere," darf man daher als eine Uebertreibung ansehen.

Dagegen habe ich die Nozemann'sche Angabe bestätigt gefunden, dass der Genuss des Duwocks den Kälbern besonders schädlich sey, und ihren Tod herbeiführen könne. Der Gang der Krankheit ist jedoch derselbe, wie bei dem erwachsenen Viehe. Zufälle, denen der fallenden Sucht ähnlich, deren Nozemann erwähnt, sind in neuerer Zeit nicht beobachtet worden, und scheinen ebenfalls zu den Uebertreibungen zu gehören.

Schon Linné giebt in der bereits oben angeführten Stelle [1] nicht von Equisetum palustre, aber von E. hyemale an, dass die Kühe die Zähne nach dem Genuss desselben verlören. Indessen beruhet die Angabe nicht auf eigener Beobachtung,

---

[1] Linné fl. suec. ed. 2. p. 369.

da er seine Autorität (Jo. Loes.) nennt. Haller [1] schreibt dagegen dieselbe Wirkung dem E. palustre zu, ebenfalls jedoch auf eine fremde Autorität [2]. Aus diesen Quellen ist die Angabe in mehrere spätern Werke aufgenommen worden. Auch Nozemann wiederholt sie in J. Beckmann's mehrerwähntem Werke (S. 320). Den Nachforschungen nach, die ich dieserhalb anstellte, ist sie durch zuverlässige Erfahrungen in unsern Zeiten nirgends bestätigt worden.

Eben so wenig hat sich eine, in Dienstberichten des königlich hannoverschen Amtes Wilhelmsburg an die königliche Cammer in Hannover v. J. 1755 enthaltene, Angabe, dass der Duwock eine unter dem Namen Wolf bekannte Krankheit im Kopfe der Kühe veranlasse, noch die Behauptung, dass der sogenannte Steertwurm der Kühe eine Folge des Duwocks sey [3], durch angestellte Nachforschungen als wahr erwiesen.

Dagegen giebt Haller [4] ein auf eigener Erfahrung beruhendes, und also zuverlässiges Zeugniss darüber ab, dass eine Kuh, welche kürzlich geworfen hatte, dadurch, dass sie einige Male Duwock erhielt, welcher zwischen Klee befindlich war, in Folge eines nicht zu stillenden Durchfalls getödtet wurde. Dass auf diese Weise, und zwar durch Winterfutterung mit Duwock, Kühe zu Tode gefuttert werden könnten, bestätigt eine, in den Acten des vorerwähnten Wilhelmsburger Amtes

---

[1] Haller hist. stirp. indigen. Helvet. T. III. p. 2. "*Dentium facit* (Equisetum n. 1677 *α.*) *in bobus et vaccis vacillationem.*"

[2] Joh. Brauner Tankar och försök om aker och äng. Stockh. 1752. p. 149.

[3] E. A. Pott in Hannov. Magaz. v. J. 1773. S. 1626.

[4] Haller am angef. Ort. "*Cum seductus pulchritudine Trifolii, Equiseto* n. 1676 (welches E. arvense seyn würde, durch einen Druckfehler anstatt 1677, welches E. palustre ist, wie der Zusammenhang und die Stellung der Angabe erweis't, und auch die spätern Citate dieser Stelle, namentlich in Linné vollst. Pflanzensyst. übers. nach der Houttuyn'schen Ausg. T. 13. B. 1. S. 33.) *inquinati, famulus, qui boum meorum curam gerebat, semel aut iterum vaccam nuper vitulum enixam, hac pestilente herba aluiset, ex diarrhoea immedicabili eadem periit.*"

enthaltene, protokollarische Angabe des Amtsvoigts TIMMANN v. 14ten Oct. 1779.

In neuerer Zeit sind jedoch in unserer Gegend keine Vorfälle der Art eingetreten, vielleicht nur aus dem Grunde, weil Jedermann die nachtheilige Wirkung des Duwocks kennt, und sich wohl hütet, denselben absichtlich, oder gar im Uebermaasse, dem Viehe zu geben.

Nur in wenigen, und kaum mit Sicherheit als Folge des Genusses von Sumpf-Schachtelhalm erwiesenen, Fällen ist in unsern Marschen eine Wirkung des Schachtelhalmgenusses auf die aussondernden Harnwerkzeuge durch den Eintritt von Blutharnen wahrgenommen worden. Mehrere Fälle dieser Art wurden höher im Binnenlande beobachtet, und bei einigen derselben war zuverlässig der Genuss des Ackerschachtelhalms, der seiner urintreibenden Wirkung wegen auch für den medicinischen Gebrauch empfohlen ist [1], die Ursache des Blutharnens.

Nach den an mehrern Orten durch mich eingeholten Aussagen der Schlächter und Thierärzte ist bislang keine Veränderung der innern Theile des auf Duwockland geweideten Viehes bemerklich geworden.

Man hat hier und da die Meinung ausgesprochen, das Vieh gewöhne sich allmälig an den Genuss des Duwocks, und er werde alsdann weniger nachtheilig [2]. Es gründet sich diese Meinung indessen im Wesentlichen auf eine unrichtige Deutung richtiger Wahrnehmungen. Vieh, welches von Jugend an auf Duwockländereien geweidet ist und daher die Pflanze kennt, vermeidet sie, so viel die Umstände es gestatten. Daher hält es sich auf Duwockweiden besser als eingenommenes fremdes Vieh. Und auch dieses leidet nach mehrjähriger Eingewöhnung,

---

[1] Vergl. S. 21. und No. III. dies. Abschn.

[2] "Diejenigen Kühe, welche gleich als Kälber angewöhnt werden, den Duwock zu fressen, pflegen denselben auch nachher mit wenigerm Nachtheil als andere zu fressen, ob sie gleich zuletzt auch die übeln Folgen davon empfinden." E. A. POTT, Prediger in Wilhelmsburg, Hannov. Magaz. v. J. 1773. S. 1626.

und mit dem Duwock gemachter Bekanntschaft, aus demselben Grunde weniger, als in der erstern Zeit seiner Ankunft.

Daher arten sich z. B. auf der Insel Wilhelmsburg aus dem Lande Kehdingen kommende Kühe, welche den Duwock kennen, weit besser, als Kühe aus Gegenden des Holsteinschen, in denen er unbekannt ist.

Kommt dagegen Vieh, welches auf Duwock- oder sogenannte bittere Weiden ging, auf bessere Weiden, die nur süsses Futter erzeugen, so nimmt es sich zusehends auf, und wird schnell fett. Aus diesem Grunde kaufen in einigen hannoverschen Gegenden die Brenner und Brauer, was freilich nicht zu loben ist, und sie im Publikum sich nicht merken lassen, ihr mageres Hornvieh am liebsten aus Gegenden, wo Duwock wächst. Sie bezahlen es billiger und bringen es, nachdem es schnell fett geworden ist, des äussern Ansehens wegen theuer wieder aus, obgleich das Fleisch keinesweges die Güte dessen hat, was aus duwockfreien Gegenden stammt.

Wirkung auf das Geschlechtssystem des Viehes.

Die zweite, das Geschlechtssystem der Thiere treffende, Wirkung des Duwocks steht mit der erstern in organischem Zusammenhange, insofern die Absonderung der Milch, als eine Ausscheidung von Nahrungssaft aus dem Breie im Magen zersetzter Stoffe, mit den Functionen der Ernährung unmittelbar in Verbindung steht. Man muss sie dessen ungeachtet als eine besondere Seite der nachtheiligen Wirkung des vegetabilischen Stoffes betrachten, weil sie nicht bloss als eine allgemeine Folge des durch beeinträchtigte Verdauung herabgestimmten Ernährungsvermögens eintritt, sondern sich auch durch directe Affection der innern Geschlechtsorgane bethätigt, wenn diese auch nur in einzelnen Fällen als Extrem seiner Wirkung auftritt. Ein allgemeiner Einfluss des Duwocks auf das weibliche Generationssystem giebt sich in der Abnahme der Milch der auf Duwockländereien weidenden Kühe zu erkennen. Sie liefern wenigere und magerere Milch als Kühe, welche auf duwockreinen Weiden ernährt werden. Diese Abnahme der Menge und Güte der

Milch tritt ein, ohne dass der Geschmack der Milch eine Aenderung erlitte, in so fern man, gegen den gewöhnlichen Sprachgebrauch, das mehr oder minder Fette des Geschmacks streng genommen nicht als eine Aenderung desselben betrachten kann.

In welcher Maase die Menge der Milch im Vergleich mit Kühen anderer Weiden abnimmt, steht im Allgemeinen zu dem Grade der Verbreitung des Duwocks auf dem beweideten Grünlande im Verhältniss. Je stärker diese ist, um so mehr vermindert sich der Milchertrag.

Zusammengetragenen und verglichenen Erfahrungen nach, beträgt diese Abnahme in den königl. hannoverschen Elbmarschen, welche vom Duwock inficirt sind, zwischen $1/10$ und $1/8$ der gewöhnlichen Menge. Als Extrem der quantitativen Abnahme hat man in einzelnen, besonders ungünstigen, Fällen eine Verminderung der Milch um fast $1/3$ wahrgenommen. In solchen Fällen lässt es sich jedoch nicht verbürgen, dass dem Duwock allein die Schuld hiervon beizumessen sey.

Abgesehen von diesem quantitativen Verluste ändert sich, wie gesagt, die Beschaffenheit der Milch. Sie wird dünner oder magerer, womit, wie immer, eine Hinneigung der gelblichen Farbe, welche fette Milch hat, zur bläulichen eintritt, ohne dass dieser Veränderung der Zutritt eines Färbestoffs zum Grunde läge. In Folge dieser Qualitätsveränderung ist die Milch von Duwockweiden des mindern Wohlgeschmacks wegen für den Genuss weniger geeignet, sie liefert weniger Flott, und giebt wenigere, minder fette, und nicht so gelb gefärbte Butter, als Milch, die von duwockfreiem, süssem Graslande gewonnen ist.

Ueber die Abnahme des Werths der Milch, die hiervon ausgeht, enthalten schon die oben erwähnten Beckmann'schen Beiträge zur Oekonomie T. 9. S. 322. die Angabe, dass der Eimer Milch zu 16 Kannen sofort 2 Schillinge weniger koste, wenn er von Ländereien gewonnen sey, auf welchen sich Duwock findet. Dies Verhältniss der Abnahme des Milchwerthes ist in neuerer Zeit dadurch noch gesteigert worden, dass der

Städter, namentlich der Einwohner von Hamburg und Altona, in der Wahl seiner Milch und Milchproducte eigener geworden ist. Es erklärt sich dies theils dadurch, dass die Zufuhr der Milch nach Anlage mehrerer neuen Kuhmilchereien, die in Folge der Fortschritte einer blühenden Landescultur in der Umgegend dieser Städte besonders in den letztern anderthalb Decennien erfolgte, den Bewohnern eine grössere Auswahl als früherhin gestattet; theils ist es allgemeine Erfahrung, dass zunehmender Wohlstand stets zur Steigerung der Forderungen und Genüsse führt. Wenn die Bewohner unserer Inselnmarschen gegenwärtig Milch zur Stadt bringen, die nicht ganz vorzüglich ist, so werden ihnen 4, auch 6 Schillinge weniger für den Eimer geboten, und sie können sich bis zur Mittagszeit abmühen, um ihre Milch los zu werden.

Wie sehr dieser doppelt nachtheilige Einfluss des Duwocks auf die Milchproduction den Werth der Grundstücke herabdrückt, welche dem Milchereibetriebe gewidmet sind, darüber finden sich ebenfalls im eben genannten Werke (S. 322) Berechnungen des damaligen Ober-Deich-Gräfen Beckmann in Harburg, und des Amtmanns Brauns zu Wilhelmsburg. Nach der Angabe des erstern beträgt die Verringerung des Werthes der Weideländerei, so weit sie in dortiger Gegend von der Verbreitung des Duwocks ausgeht, mehrentheils fast die Hälfte des gewöhnlichen Grundwerthes. Letzterer giebt die Werthabnahme für die Insel Wilhelmsburg bei übrigens gleicher Bodengüte (S. 376.) auf $^{7}/_{10}$ an.

Beide Gegenden sind von mir zum öftern bereis't, die mehrsten der dortigen Ländereien besehen, und unter Zuziehung der Eigenthümer oder Pächter, Untersuchungen und Berechnungen des Ertrages in dieser Beziehung angestellt worden. Auch in den weiter an der Elbe hinab belegenen Küstenmarschen zog ich Erkundigungen hierüber ein. Das Resultat dieser Untersuchungen lässt sich in Folgendem zusammenfassen.

Grundstücke, die in der Nähe von Hamburg und Altona ausschliesslich dem Kuhmilchereibetriebe bestimmt sind, können durch eine Ueberhandnahme des Duwocks, wie diese in

einigen Gegenden der Insel Wilhelmsburg und der umliegenden Grundstücke bereits eingetreten ist, unter den gegenwärtigen Zeitverhältnissen, in Vergleich mit den besten, ganz duwockfreien Ländereien, bis auf $1/2$ des Ertrages verlieren. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass in diesem Falle in der Regel der vom Duwock sehr verunreinigte Boden auch schlechter ist, als der duwockreine, indem er gewöhnlich Sinken und sumpfige Stellen enthält, oder in Beziehung auf Uebertritt oder Ansammlung von Wasser in einer ungünstigen Lage sich befindet: Umstände, die mit einer so starken Verbreitung des Duwocks gewöhnlich verbunden sind. Auch gründet sich dieser Verlust nicht allein auf die directe Wirkung des Duwocks, sondern mit auf den Umstand, dass durch die Verbreitung dieses der quantitative Ertrag des Bodens an guter Gräserei vermindert wird.

Ist der Betrieb nicht reine Kuhmilcherei, so nimmt diese Minderung des Werthes, die man als das Extrem anzusehen hat, verhältnissmässig ab, und zwar in der Regel nach Maassgabe des Verhältnisses, in welchem Ackerbau mit Kuhmilcherei in Verbindung betrieben wird.

Die durchschnittsmässige Werthsverminderung der, reiner Kuhmilcherei gewidmeten, Länder aber, wenn sie von Duwock in mässigem Grade heimgesucht sind, kann man in der Nähe grosser Städte zu $1/5$ bis $1/4$ des gewöhnlichen Bodenwerthes annehmen.

Mit jener mindern Ernährungsfähigkeit des Duwockbodens und dieser Abnahme der Menge und Güte der Milch, welche auf Duwockweiden eintritt, steht ferner die Benachtheiligung in Verbindung, dass die Kälber der auf diesen Weiden grasenden Kühe im Durchschnitt schwächer sind, als diejenigen, welche auf reinen Marschen geworfen werden.

Ein gesteigerter Grad dieser Wirkung des Duwocks auf das Geschlechtssystem, der theils als eine allgemeine Folge der herbeigeführten Entkräftung anzusehen seyn dürfte, theils aber auch in einem unmittelbaren Einflusse auf die Thätigkeit der zur Leibesfrucht in nächster Beziehung stehenden Organe

begründet scheint, giebt sich durch die Neigung zum Verwerfen zu erkennen, der das auf stark verunreinigten Duwockländereien weidende Vieh unterworfen ist. Es verdient bemerkt zu werden, dass schon Linné des Verwerfens, als einer bei Schafen in Folge des Genusses von Equisetum hyemale gemachten Erfahrung, erwähnt [1]. Es erhalten die Erfahrungen der Gegenwart dadurch eine Bestätigung aus früher Zeit, die zugleich als Erweis betrachtet werden darf, dass diese Wirkungsweise nicht einer Art des Schachtelhalms allein zukommt.

Was das Verkalben der Kühe in Folge des Duwockgenusses anbelangt, so lauten die Aussagen unserer Landwirthe nicht einstimmig hierüber. Nicht in allen Gegenden, wo Duwock vorkommt, wurden Erfahrungen hierüber gemacht, und namentlich sind auf der Insel Wilhelmsburg in neuerer Zeit keine Fälle der Art bekannt geworden. In andern Gegenden hat sich dagegen die frühere Erfahrung bestätigt; und die Erscheinung ist in einzelnen Fällen in einem so bestimmten Zusammenhange mit den Umständen des Weideganges oder der Fütterung aufgetreten, dass das Vorhandenseyn eines Einflusses dieser Art, der nur in Folge eines so übermässigen Genusses von Duwock, wie ihn der erfahrene und sorgsame Landwirth zu vermeiden weiss, eintreten dürfte, als entschieden angesehen werden kann.

Viel empfänglicher für diesen Einfluss des Duwockgenusses scheint die, überhaupt schwächlicher constituirte, und vorzüglich zur Zeit der Trächtigkeit und des Werfens gegen nachtheilige Einwirkungen empfindliche, Thierart der Schafe zu seyn. In unsern Elbmarschen, wo besonders in den Gegenden, welche vorzüglich durch Duwock leiden, keine ausgedehnte Schafzucht getrieben wird, hat man wenig Gelegenheit gehabt, bestimmte Erfahrungen hierüber zu machen. Schriftsteller erwähnen derselben aus andern Gegenden öfters. Einen der auffallendsten Belege für diese Wirkung des Duwocks so-

---

[1] Vergl. die obenangeführte Stelle aus Linné fl. succ. ed. 2. p. 369.

wohl auf Kühe als Schafe liefert J. H. Schulze[1] aus einer Gegend an der Havel in der Mark. Es ward hier ein mit Gebüsch bewachsenes Grundstück wieder zur Wiese hergestellt, worauf es sich im ersten Jahre so sehr mit Duwock überzog, dass sich nur wenig Gras zwischen gemischt fand. Dies so verunreinigte Heu wurde in Scheunen gebracht und während des Winters zum Viehfutter gebraucht, wovon die Folge war, dass von den trächtigen Kühen sowohl als Schafen sehr wenige (paucissimae) davon kamen, welche nicht verwarfen.

III. Von den Ursachen der nachtheiligen Wirkung des Sumpf-Schachtelhalms.

Welche Beschaffenheiten oder Eigenschaften des Duwocks Ursache dieser, in den vorhergehenden Mittheilungen nachgewiesenen, Wirkung desselben auf die thierische Organisation sind, darüber dürfte von der Natur dieser Pflanzenfamilie, besonders von der nähern Kenntniss der Kräfte und Eigenschaften, die den Arten derselben vermöge ihrer Bestandtheile und der organischen Stellung und Verbindung dieser zukommen, der nächste Aufschluss zu erwarten seyn.

Was der bisherige Stand unserer Kenntniss und zur Erreichung des vorliegenden Zwecks neu angestellte Untersuchungen hierüber ergeben, ist, so weit es hierher gehört, in dem Folgenden zusammengestellt worden.

Kräfte und Eigenschaften der Schachtelhalme.

Alle näher bekannten Arten der Gattung Equisetum besitzen, nach den Angaben der Pharmakologen[2], tonische oder

---

[1] Acta physico-med. acad. Caesar. Leopold. Carol. nat. curiosor. V. 1. p. 521.

[2] J. R. Spielmann institutiones mat. med. Argent. 1774. p. 418. H. F. N. Crantz mat. med. et chir. Ed. 2. Vienn. 1765. 2. p. 23. The Edinburgh new dispensatory. Edinb. 1786. p. 121. J. A. Murray apparat. medicamin. etc. ed. 5. Gotting. 1790. p. 483.

spannende und zusammenziehende Eigenschaften, welche Folge eines säuerlich-herben Gehaltes ihrer Säfte sind. Schon der Geschmack des mit Wasser ausgepressten Saftes, der besonders nach mehrmaligem Probiren sehr bemerkbar stiptisch ist, bestätigt das Daseyn jener Eigenschaften, noch mehr aber der stärker bitterlich-stiptische Geschmack des Absuds. Dieses adstringirenden Stoffes wegen sind in frühern Zeiten mehrere Arten der Gattung sowohl in der Medicin als auch zu technischen Zwecken [1] angewendet worden.

Als adstringirendes Mittel wurde die Pflanze in Diarrhöen und bei Hämorrhagien empfohlen. Ferner ist es als Wundmittel gebraucht, und besonders bei Exulcerationen der Nieren gerühmt worden. Späterhin dagegen ist die Pflanze wohl vorzüglich deshalb, weil wirksamere Mittel entdeckt wurden in den cultivirtern Ländern ausser Gebrauch gekommen. In China soll eine Art Equisetum, welches dort den Namen Mouk-se führt, zu adstringirenden Decocten in Anwendung kommen [2].

Den häufigsten Gebrauch machte man in der Medicin von der harntreibenden Kraft der Schachtelhalme, die schon in Linné's Materia medica gerühmt und in späterer Zeit mehrfach anerkannt ist [3]. Gewöhnlich kam der Acker-Schachtelhalm zu diesem Zweck in Gebrauch. Indessen auch dieser kam immer mehr ab, und gegenwärtig findet man die Pflanze in den wenigsten Pharmakopöen aufgeführt. In neuerer Zeit ist sie wiederum vom Hrn. Professor v. Lenhossek in einem Aufsatze „Das Equisetum, als eins der vorzüglichsten diuretischen Mittel empfohlen" [4] sehr empfohlen worden. Sie soll sich seinen Erfahrungen nach für den medicinischen Gebrauch beson-

---

[1] Vergl. S. 20. VI. Stoffgehalt der Schachtelhalme.

[2] Vergl. S. 18.

[3] J. A. Murray a. a. O. Burdach System der Arzneimittellehre 2te Ausg. Leipz. 1819. B. 4. S. 113.

[4] Beobachtungen und Abhandlungen aus dem Gebiete der gesammten praktischen Heilkunde, von österreichschen Aerzten. Band 5 Wien 1826. S. 392.

ders deshalb eigenen, weil ihre Anwendung frei von den nachtheiligen Nebenwirkungen sey, die z. B. mit dem Gebrauche der Scilla, der Digitalis, des Colchicum und anderer harntreibenden Mittel verbunden sind [1].

Eine als Gift, oder absolut tödtlich, auf den thierischen Organismus wirkende Art kommt in der Gattung der Schachtelhalme wie in der, den Equisetaceen im Stoffgehalte sich nähernden, sehr viel zahlreichern Familie der Farn (Filices L.) nicht vor. Vielmehr besitzen die Schachtelhalme, wie aus den vorhergegangenen Mittheilungen mehrfach hervorgeht, unläugbar ernährende Kräfte.

Unter ihren äussern Eigenschaften ist unstreitig diejenige die wichtigste, nach der die Oberfläche mehrerer Arten, mit Holz, Horn, sogar Metall in reibende Berührung gebracht, feilenartig wirkt, worauf die bekannte Anwendung des Equisetum hyemale zum Poliren jener Substanzen, dem sogenannten Abschachteln, begründet ist. E. hyemale besitzt unter allen Arten der Gattung diese Eigenschaft in stärkstem Grade. E. variegatum und E. scirpoides geben jenem indessen hierin nicht viel nach. Sie eigenen sich nur ihrer Kleinheit wegen nicht zum technischen Gebrauch. In geringerm Grade besitzen E. arvense und E. palustre diese Eigenschaft. Dem letztern kommt sie nur in etwas geringerm Maasse als dem erstern zu. In etwa gleichem Grade mit E. arvense besitzt sie E. Telmateja. Bei dieser Art kommt sie aber nur den Aesten, nicht dem glatten Schafte zu. Beträchtlich nimmt sie ab bei E. sylvaticum und E. Ehrharti; und E. fluviatile, dessen Schaft völlig glatt ist, während die (sparsam vorkommenden) Aeste nur mit Pünktchen versehen sind, die sich durchs Gefühl kaum wahrnehmen lassen, besitzt sie gar nicht mehr.

Dass diese Eigenschaft, einer Feile gleich zu wirken, von der Menge, der Form und der Grösse der Kieselerde-Concremente ausgeht, welche als äussere Hervorragungen des Gerü-

---

[1] Daselbst. S. 408.

stes oder Skeletts der Schachtelhalmschäfte und Aeste[1] in regelmässiger Stellung auf den erhabenen Bahnen derselben sich finden, ist bei der in der ersten Abtheilung gegebenen Beschreibung des Acker- und Sumpf-Schachtelhalms nachgewiesen worden. In welcher Verbindung diese Bildung und die von ihr abhängige Eigenschaft der Schachtelhalme mit den Krankheitssymptomen stehen dürfte, die durch den Genuss der schädlich wirkenden Schachtelhalmarten herbeigeführt werden, wird sich nachfolgend ergeben.

Bestandtheile der Schachtelhalme.

Die erste sorgfältige chemische Untersuchung der Schachtelhalme verdankt die neuere Zeit dem um die Pflanzenchemie vielfach verdienten Chemiker, Hrn. Henri Braconnot. Sie findet sich in Annales de Chimie et de Physique par M. M. Gay-Lussac et Arago T. 39. v. J. 1828. p. 5., und enthält die vollständige Analyse des Equisetum fluviatile (Willdenow, nicht Linné) und die Angabe des Gehalts der Aschen dieses E. fluviatile, des E. hyemale, E. arvense und E. limosum.

Ich theile das Resultat dieser Untersuchungen, welche den Titel „Recherches chimiques sur la nature des Prêles" führen, nachstehend in wörtlicher Uebersetzung mit:

---

[1] Dass das innere Gerüste der Schachtelhalme ganz aus Kieselerde gebildet ist, lässt sich bei dem Verbrennen derselben zu Asche wahrnehmen, wenn dies vorsichtig im Tiegel geschieht. Es erhalten sich dann oft fingerlange, vollständig zusammenhängende, blendend weisse Skelettstücke, die ganz aus Kieselerde bestehen. Man vergleiche hierüber auch die Abhandlung von Struve, über das aus Kieselerde bestehende Skelett mehrerer Pflanzen besonders von Equisetum, in Journ. für practische Chemie Th. V. S. 450—463.

Uebersicht
der Analyse von 500 Gran (im Juni gesammelter Wedel) von Equisetum fluviatile (Willdenow).

		Gran
1.	Wasser	406,64
2.	Holzstoff	26,48
3.	Kieselerde	21,60
4.	Gallertsäure (Pectiksäure)	11,32
5.	Schwefelsaurer Kalk	6,10
6.	Equisetsaure Bittererde	5,50
7.	Schwefelsaures Kali	5,10
8.	Extractivstoffartige, in Alkohol unauflösliche Substanz, etwa	5,00
9.	Chlorkalium	4,90
10.	Schwachsüssliche, in Alkohol auflösliche Substanz	4,50
11.	Phosphorsaurer Kalk, schwach eisenhaltig	1,00
12.	Kalk, welcher mit Holzfaser und Kieselsäure vereinigt schien	0,80
13.	Essigsaure Bittererde	0,71
14.	Fette Substanz, mit einem sehr schönen grünen Färbestoff (Chlorophyll) verbunden	0,40
15.	Thierische Substanz, welche mit Salzsäure eine rothe Farbe annimmt	0,10
16.	Phosphorsaures Kali	0,05
17.	Sauerkleesaurer Kalk	kleine unbestimmte Quantitäten.
18.	Equisetsaurer Kalk	
19.	Equisetsaures Kali	
20.	Wachs	
21.	Salzsaure Bittererde?	—
	Gran	500,00

Uebersicht des Gehaltes der Asche einiger Arten Equisetum.

Namen der Schachtelhalm-arten.	Asche, welche man aus 100 Theilen der trockenen Pflanze erhielt.	Zusammensetzung der Asche.							
		Kieselerde.	Schwefelsaurer Kalk.	Schwefelsaures Kali.	Chlorkalium.	Kohlensaurer Kalk.	Bittererde.	Eisenhaltiger phosphorsaurer Kalk.	Kali, zum Theil mit Kieselsäure verbunden.
Equisetum fluviatile	23,61	12,00	3,39	2,83	2,72	1,46	0,66	0,55	0
- hyemale	11,81	8,75	0	0,33	0,28	0,93	0	0,80	0,72
- arvense	13,84	6,38	0	0,37	0,22	5,51	0,46	unbestimmte Menge	0,30
- limosum	15,50	6,50	3,30	2,20	1,20	1,50	0,30	desgl.	Spuren

Vorläufig muss ich bemerken, dass das hier in Rede stehende Equisetum fluviatile nicht die von Linné und in der ersten Abtheilung dieser Schrift so benannte Art dieser Gattung ist. Es ergiebt sich dies schon daraus, dass Hr. Braconnot das E. limosum, welches mit dem Linné'schen E. fluviatile eine und dieselbe Pflanze oder die fast astlose Spielart dieses letztern ist [1], besonders aufführt, und die Zusammensetzung der Asche beider ganz verschieden angiebt. Die auf meine Veranlassung aufs Neue angestellten Untersuchungen des Krautes und der Asche der hier in Betracht kommenden Schachtelhalmarten auf ihren Kieselerdegehalt, erwiesen es in Verbindung mit obigem Umstande und dem, was Hr. Braconnot in der erwähnten Abhandlung über das Vorkommen und den Standort seiner Pflanze sagt, dass er E. fluviatile Willden., welches E. Telmateja Ehrh. und unserer monographischen Uebersicht ist, zu seiner Analyse angewandt hat.

Aus seiner hier mitgetheilten Analyse dieser Schachtelhalmart ergiebt es sich, dass eine bisher unbekannte Säure, die

[1] Vergl. erste Abtheil. zweit. Abschn. S. 34.

Equisetsäure (Acide équisétique), in ihr enthalten sey. Sie ist, nach ihrem Entdecker, grösstentheils an Bittererde gebunden, verändert sich an der Luft nicht, krystallisirt entweder in undeutlichen Krystallen, oder auch in kleinen strahlenförmig auseinander laufenden Nadeln, ist weniger sauer und weniger löslich als die Weinsteinsäure, schmilzt am Feuer und blähet sich auf, bildet mit Kali und Natron zerfliessende, mit Ammoniak krystallisirbare, und mit Erden im Wasser auflösliche Salze. Mit Eisenoxyd aber geht sie eine unauflösliche Verbindung ein. Zum Theil mag diese Säure auch im freien Zustande in den Schachtelhalmen vorkommen, indem, meinen Versuchen nach, mit Wasser ausgepresster Saft von Equisetum arvense, E. palustre und E. fluviatile L. empfindliches Lakmuspapier alsbald röthet, wenn es auch nicht unmöglich, doch weniger wahrscheinlich ist, dass freie Schwefel- oder Essigsäure jene saure Reaction bedingt.

Neuerdings hat auch Regnault in den Annal. de Chim. et de Phys. Juin. 1836. p. 207—217. die Equisetsäure einer Untersuchung unterworfen und namentlich ihre Zusammensetzung bestimmt. Er fand durch Verbrennung des Silbersalzes mit Kupferoxyd die Equisetsäure elementar zusammengesetzt aus:

Kohlenstoff	— 4 Atome	—	41,44
Wasserstoff	— 2 - -	—	3,50
Sauerstoff	— 3 - -	—	55,06
		Summa	100,00

Woraus folgt, dass sie mit Pelouze's Malealsäure identisch ist.

Vor Allem schien es mir nöthig, durch einen weitern Verfolg der Braconnot'schen Entdeckung sichern Aufschluss darüber zu erhalten, ob jene Säure im wahren Equisetum fluviatile L., das heisst in unserer glattschäftigen, allem Vieh sehr gedeihlichen, Pflanze, so wie in dem schädlichen E. palustre, welches von Hrn. Braconnot überall nicht untersucht ist[1], vorhanden sey. Diesen Aufschluss verdanke ich

[1] In C. Sprengel's Chemie für Landwirthe, Forstmänner und Cameralisten T. 2. S. 459 ist wahrscheinlich durch eine Verwechse-

der freundschaftlichen Gefälligkeit eines ausgezeichneten Chemikers, des Herrn Dr. Wiggers, Präparateur am hiesigen königl. Universitäts-Laboratorio, der ein sehr genauer Arbeiter ist. Die auf mein Ersuchen von ihm vorgenommene Analyse beider Pflanzen, wozu die erforderlichen Quantitäten von mir geliefert wurden, erwies das Vorhandenseyn der Equisetsäure in den Schachtelhalmen und bestätigte deren Eigenthümlichkeit in Uebereinstimmung mit den Braconnot'schen Angaben.

Sowohl Equisetum fluviatile L. als E. palustre enthalten die Säure, und zwar letzteres in nicht grösserer Menge. Es wurde bei der Anstellung dieser Analysen nach der Braconnot'schen Angabe verfahren, die auf diesem Wege gewonnene Säure aber, die nicht vollkommen rein, sondern noch braun gefärbt war, wiederholt in Schwefeläther gelöst, die färbende Materie abgeschieden und dann die Auflösung der freiwilligen Verdunstung übergeben. Setzt man der Auflösung wenige Tropfen Wasser zu, so hinterbleibt die Säure nach dem Verdunsten zu farbelosen, in warzenförmige Punkte vereinigten, kleinen Nadeln auskrystallisirt. Sie besitzt die von Braconnot angegebenen Eigenschaften, und hat wohl am meisten Aehnlichkeit mit der Apfelsäure, unterscheidet sich aber von derselben durch ihre Luftbeständigkeit, während Apfelsäure zerfliesst, mehr noch aber dadurch, dass ihr Bleisalz selbst in kochendem Wasser nicht löslich ist, während apfelsaures Bleioxyd in heissem Wasser sich auflös't, und beim Erkalten, in atlasglänzenden weissen Blättchen und Nadeln wieder auskrystallisirt.

Einige auch mit Equisetum arvense angestellten Versuche bewiesen, dass auch dieses die Equisetsäure enthalte.

Was nun den etwaigen Einfluss dieser Equisetsäure auf die nachtheilige Wirkung der Schachtelhalme anbelangt, so ist es schon an und für sich unwahrscheinlich, dass diese letztere von einer Pflanzensäure ausgehe, weil unter den vielen und so ungemein häufig im Pflanzenreiche vorkommenden vegetabilischen

---

lung die Braconnot'sche Analyse der Asche von Equisetum arvense irrig auf E. palustre übertragen worden.

Säuren bis jetzt wohl nur eine (in sofern die Blausäure keine Pflanzensäure ist), nehmlich die Oxalsäure, gefunden wurde, die erwiesenermaassen direct nachtheilig auf das thierische Leben wirkt. Und auch diese Oxalsäure muss in so beträchtlicher Quantität genossen werden, wenn sie nachtheilig werden soll, dass man nie eine nachtheilige Wirkung des Genusses von kleinem Sauerampfer (Rumex Acetosella) und von Sauerklee (Oxalis Acetosella), von denen jener auf unsern sandigen Aeckern und Triften, dieser in Waldungen sehr häufig wächst, wahrgenommen hat, wenn diese Pflanzen, welche jene Säure vorzüglich enthalten, vom Viehe abgeweidet werden. Am wenigsten wahrscheinlich ist es daher, dass eine pflanzliche Säure in der geringen Quantität, in welcher sie in den Pflanzen enthalten ist, eine so schnelle Wirkung hervorbringe, als es der Genuss von Equisetum palustre thut.

Will man aber hierauf keinen Werth legen, weil die von den Chemikern nach der Zusammensetzung der Säuren eingeführte Eintheilung derselben wenigstens in physiologischer Beziehung nicht naturgemäss ist, und die Equisetsäure möglicher Weise auch in andern Körpern vorkommen kann, so liegt doch in dem gleichmässigen Vorhandenseyn derselben in dem ganz unschädlichen, allem Viehe besonders gut bekommenden Equisetum fluviatile, wie in dem schnell schädlich wirkenden E. palustre ein unumstösslicher Beweis, dass die Equisetsäure nicht die Ursache, wenigstens für sich allein nicht die Ursache jener nachtheiligen Wirkung seyn kann.

Aber auch die sämmtlichen übrigen Substanzen, welche durch die Analyse in den Schachtelhalmen gefunden sind, wirken ihren Bestandtheilen nach nicht schädlich auf den thierischen Körper ein. Und sollte in ihnen, was indessen nach den chemischen Untersuchungen durch so genaue Arbeiter keinesweges wahrscheinlich ist, noch irgend ein unbekannt gebliebenes schädliches Alkaloid enthalten seyn, so würde dies aller Wahrscheinlichkeit nach sowohl in Equisetum fluviatile als in E. palustre vorkommen.

Unter diesen Umständen führt die ganz verschiedenartige

Wirkung dieser beiden Schachtelhalmarten, wenn man die verschiedene organische Oberflächenbildung derselben erwägt, auf die Vermuthung, dass die Verschiedenheit ihrer Wirkung in ihrem Gehalte an Kieselerde und zwar in der ganz verschiedenen Gestaltung, in welcher diese in beiden Pflanzen enthalten ist, zu suchen sey.

Die Kieselerde wirkt an und für sich, wie allgemein bekannt ist, nicht nachtheilig auf das thierische Leben. Sie wird namentlich von unserm Hausviehe in grosser Menge genossen, indem alle Wiesengräser ziemlich viel Kieselerde enthalten, eine viel grössere Menge in den Getreidearten, besonders im Strohe enthalten ist, und das Hausgeflügel zur Beförderung der Verdauung Kieselerdekörnchen aufsucht. Aber die mechanische Form, in welcher sie in den Gewächsen vorkommt und dem thierischen Leibe zugeführt wird, dürfte nicht gleichgültig, und gerade hier die Ursache der nachtheiligen Wirkung seyn. Während sie bei den Gräsern und den verwandten Pflanzen in der vegetabilischen Substanz selbst in feinster Vertheilung enthalten, gleichsam mit ihr verschmolzen ist, so tritt sie in den mehrsten Schachtelhalmarten auf die beschriebene, höchst eigenthümliche, Weise auf der Oberhaut in mehr oder weniger kegelförmigen, sägezahnähnlichen geordneten, krystallartigen Concretionen hervor, wodurch der ganzen Oberfläche jener Gewächse die feilenartig wirkende, sogar das Metall angreifende, Schärfe verliehen wird.

Die Erfahrung lehrt, dass die feilenartige Beschaffenheit von Equisetum hyemale schon beim Fressen ein Bluten des Maules der Kühe veranlassen kann [1] und dass man sich am gemeinen Rohr unserer Stadtgräben und Teiche, an dessen Blättern die Kieselerde in scharfer Aussonderung die Kanten bildet, die Finger leicht blutig reisst. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass eine ähnliche, wenn auch wegen der vorhergegangenen Zermalmung der Schachtelhalmtriebe durch die Zähne, schwächere Wirkung auf die innern Theile des thieri-

[1] Vergl. zweit. Abtheil. erst. Abschn. S. 110.

schen Leibes eintrete. Die Dauer dieser Wirkung beim wiederholten oder fortgesetzten Genusse des Duwocks kann den schwächern Grad der Wirkung ersetzen und damit den Erfolg bis zum Eintritt der Ereignisse steigern, von denen wir den häufigen Genuss des Duwocks begleitet sehen. Der mit der Reibung der Kieseltheile verbundene Reiz und die ihm folgende Wirkung wird die wiederkäuenden Thiere in höherm Grade treffen, als die nicht wiederkäuenden, weil bei jenen die Nahrungsstoffe nur gröblich gekauet in den ersten und zweiten Magen gelangen. Aber auch im völlig zerkleinerten Zustande wird, wie die Beschaffenheit dieser Kieselstückchen darthut, die nicht wie beim Sande gerundet, sondern mehr oder weniger gespitzt und, von der Oberhaut abgelöst, an den Seiten der Aufsitzungsfläche schneidend scharfkantig sind, der hiervon ausgehende Reiz nicht ganz aufgehoben werden.

Es wird hierbei nicht sowohl auf die Menge der Kieselerde ankommen, welche eine Schachtelhalmart enthält, als vielmehr auf die mehrere oder mindere Ablagerung derselben auf der Oberfläche der Pflanze, und auf die Form und Stellung der abgelagerten Aggregate.

Um indessen auch die Menge der Kieselerde durch neue Versuche zu bestimmen, wurden vom Herrn Dr. Wiggers Einäscherungen des getrockneten Krauts von E. fluviatile L. und E. palustre vorgenommen. Die Untersuchung des Gehaltes der Aschen gab folgende Resultate.

100 Theile der getrockneten Wedel[1] von Equisetum fluviatile L. enthalten 15,82 einer fast schneeweissen Asche, und in dieser 7,545 Kieselerde; 100 Theile des getrockneten Krauts von E. palustre dagegen enthalten 18,182 Asche und darin 8,887 Kieselerde. Der Kieselerdegehalt von E.

---

[1] Da der Grad der Austrocknung von Einfluss auf die Aschenmenge seyn kann, so bemerke ich, dass zur Einäscherung so stark getrocknetes Kraut angewendet wurde, dass es leicht zu Pulver gerieben werden konnte.

palustre ist also nur 1,344 Procent grösser als der von E. fluviatile L.

Dies erstere Resultat bestätigt, wie ich bereits bemerkte, die Meinung, dass Hrn. Braconnot's E. fluviatile nicht das Linné'sche und das unserige sey, indem er den Gehalt seines E. fluviatile zu 23,61 Asche und 12,00 Kieselerde, also viel beträchtlicher fand. Dagegen stimmt seine Angabe des Gehalts von E. limosum, welches das Linné'sche und unser E. fluviatile ist, mit dem Ergebnisse dieser neuern Untersuchung, so gut als die Umstände es erwarten lassen, überein, indem er den Gehalt von E. limosum zu 15,50 Asche und 6,50 Kieselerde angiebt, wonach nur eine Differenz von 0,52 Asche und 1,04 Kieselerde Statt findet, die Hr. Braconnot im E. limosum weniger fand, als wir in E. fluviatile, was sich genügend dadurch erklärt, dass jener die wenigästige, zum Theil astlose Form dieser Schachtelhalmart anwendete, während zu unsern Versuchen die ästige genommen wurde. Diese letztere muss aber aus dem Grunde mehr Kieselerde liefern, weil die Kieselerde bei dieser Schachtelhalmart mehr in den Aesten als im Schafte sich angehäuft findet. Auch ist, wie ich schon erwähnte [1], der Gehalt des Bodens an Kieselerde von einigem Einfluss auf die Menge ihres Vorkommens im Gerüste der Schachtelhalme.

Dieser geringere Gehalt des E. fluviatile an Kieselerde ist nach Obigem von keiner Erheblichkeit, wohl aber der wichtige Umstand, dass diese Schachtelhalmart von allen übrigen Arten der Gattung durch die Ebenheit und Glätte der Oberfläche ausgezeichnet ist, so dass im frischen Zustande auf dem Schafte gar keine und auf den wenigen Aesten, die dieser Art eigen sind, auch bei der stärksten Vergrösserung kaum bemerklich erhabene Pünktchen gefunden werden, weshalb die Pflanze sich denn auch vollkommen glatt anfühlt, und jene schädliche Rei-

---

[1] Vergl. S. 45 den Zus. 1. zur Beschreibung des Sumpf-Schachtelhalms.

bung an den innern Theilen der Thiere nicht hervorbringen kann.

Soweit demnach gegenwärtig unsere Kenntniss des chemischen Gehaltes dieser Pflanzengattung reicht, geht meine Meinung dahin: dass die Schädlichkeit des Duwocks zunächst in einer mechanischen Wirkung der Kieselerde-Aggregate, welche die Oberfläche der Pflanze bedecken, auf den Darmkanal und die übrigen Absonderungsorgane der Thiere zu suchen sey. Uebrigens ist es nicht unmöglich, dass hiermit eine gleichzeitige Wirkung der Equisetsäure auf Vermehrung der Absonderung von Flüssigkeiten aus dem Nahrungsbreie verbunden seyn kann.

Die Ueberreizung des Darmkanals, die von dieser scharfen Reibung der zahllosen Kieselstückchen ausgehen dürfte, muss erschlaffend auf denselben wirken, wovon Durchfall die nächste, Abnahme der Thätigkeit des Ernährungs- und Absonderungssystems und Schwäche der innern Zeugungsorgane die spätere und dauernde Folge ist.

Was ausser diesen Gründen für meine Meinung spricht, ist der Umstand, dass die nachtheiligen Wirkungen, welche von den übrigen Schachtelhalmarten beobachtet worden sind, zu dem Grade, in welchem ihrer Oberfläche durch die Kieselerde-Concremente mehrere oder mindere Schärfe verliehen ist, im Verhältniss stehen [1], und dass die (nicht mit Kieselerde-Concrementen versehenen) Fruchtschäfte von Equisetum Telmateja, ungeachtet ihres Gehaltes an Equisetsäure, schon von der Zeit der alten Römer bis in unsere Tage dem gemeinen Mann in Italien zur Nahrung dienen [2], ohne dass je eine nachtheilige Wirkung derselben wahrgenommen worden ist.

In Folge dieser Meinung muss ich denn auch die Ansicht aussprechen, dass mehrere Arten der Schachtelhalmgattung, namentlich der Acker- und der Polir-Schachtelhalm, auf em-

---

[1] Vergl. die Wirkung der Schachtelhalme im Allgemeinen im erst. Abschn. dieser Abtheil.

[2] Vergl. Matthiolus und Haller an den S. 31 citirten Stellen.

pfindliche Thiergattungen eben so nachtheilig, ja noch nachtheiliger als der Sumpf-Schachtelhalm wirken würden, wenn sie, in so grosser Menge und so dauernd zur Nahrung des Viehes in Anwendung kämen, als dies mit dem letztern der Art und Weise seines Vorkommens und seiner Verbreitung nach der Fall ist.

ZWEITER ABSCHNITT.

ERÖRTERUNG DER BEHAUPTUNG, DASS DER SUMPF-SCHACHTELHALM DEN CULTURGEWAECHSEN DES BODENS, AUF WELCHEM ER VORKOMMT, NACHTHEILIGE EIGENSCHAFTEN MITTHEILE.

Die hier und da noch gegenwärtig verbreitete Meinung, dass der Duwock den Gewächsen, zwischen denen er vorkommt, namentlich den Erzeugnissen des Acker- und Gartenbaues, nachtheilige Eigenschaften mittheile, scheint ihre Quelle in einer Angabe des ehemaligen Ober-Deich-Gräfen Beckmann zu finden, die in J. Beckmann Beiträgen zur Oekonomie u. s. w. Thl. 9. S. 319. in einer Anmerkung zur Uebersetzung der Nozemann'schen Preisschrift enthalten ist: „Die nachtheilige Wirkung des Duwocks," heisst es hier, „geht so weit, dass auch selbst Kohl, Rüben und Wurzeln, auf Duwocklande erzogen, dem Milchviehe lange nicht so gut und nahrhaft sind, als wenn sie auf einem reinen Lande gewachsen sind, wie allen hiesigen Marschbewohnern bekannt ist. Ja, die Milch wird beinahe eben so blau und mager, und die Butter eben so bleich und und unschmackhaft davon, als wenn das Vieh Duwocks-Gras oder Heu selbst gefressen hätte."

Auf eine gedruckte Autorität gestützt, haben sich diese

Behauptungen durch Tradition fortgepflanzt, und besonders bei Personen Glauben gefunden, die weder Naturkundige noch praktische Landwirthe sind. Man hört hier und da auch wohl die Behauptung hinzufügen, dass man Kälbern, welche gemästet würden, nicht mit Stroh streuen dürfe, in welchem Duwock befindlich sey, weil dieser schon durch seine Nähe nachtheilig wirke; Gras, welches neben Duwock wachse, erhalte durch diesen schädliche Eigenschaften, oder werde wenigstens kraftlos, so dass es seine Nahrhaftigkeit verliere; man könne sich hiervon durch die Wahrnehmung überzeugen, dass Kühe, wenn die Noth sie nicht zwinge, das zunächst um die Duwockhörste befindliche Gras unberührt stehen liessen, u. dergl. mehr.

Schon allgemeinen Naturgründen nach kann jeder, in den Naturwissenschaften nicht ganz Fremde, diesen Behauptungen wenig Glauben schenken. Sie setzen eine Eigenschaft des Duwocks voraus, die bislang an keinem Gewächse der gemässigten Zone wahrgenommen worden ist: die Eigenschaft nämlich, durch Verbreitung von Ausflussgiften verpestend auf ihre Umgebungen einzuwirken. Mag man auch über die Natur mancher eigentlichen Miasmen noch nicht im Reinen seyn, so ist doch so viel entschieden, dass nur unorganische, oder der Zerstörung, sey es durch den naturgesetzlichen Gang der Fäulniss oder eingetretene Krankheit anheim gefallene, organische Substanzen die Eigenschaft besitzen oder annehmen können, durch Aushauchung von zerstörend auf die lebende Natur einwirkenden Stoffen schädlich zu werden. Und auch in diesem Falle sind es nur thierische, nicht pflanzliche Organismen, welche Empfindlichkeit für die Aufnahme des zerstörend wirkenden Stoffes haben.

Selbst die Aussagen eingeborener Volksstämme in dem heissen Klima belegener Länder von Giftbäumen, die pestartig auf ihre Umgebungen wirken sollen, die man hier und da in Reisebeschreibungen liest, sind bislang in keinem Falle erwiesen worden. Man kann sie nur für missverstandene Uebertragungen oder fabelhafte Uebertreibungen halten.

Dagegen wäre es gedenkbar, dass etwa die abgeflogenen, einem zarten Staube ähnlichen, Sämlinge des Duwocks an den nahestehenden Vegetabilien bei feuchter Witterung hängen blieben und ihnen dadurch nachtheilige Eigenschaften, denen des Duwocks selbst ähnlich, mittheilen könnten. Doch auch diese Deutung kann nur dem Laien, nicht dem Pflanzenkenner, sich darbieten. Abgesehen davon, dass diese zarten, staubartigen Sämlinge jenen mechanischen Reiz auf die thierischen Organe gar nicht ausüben können, weil sie eine ebene Oberfläche haben, ist die Menge der Sämlinge so geringfügig, dass schon dieserhalb auch in einzelnen Fällen eines günstigen Zusammentreffens von Umständen ein Erfolg obiger Art nicht befürchtet werden dürfte; und anderntheils tritt der Abflug dieser Sämlinge, wie aus der ersten Abtheilung dieser Schrift hervorgeht, zu einer Jahreszeit ein, in welcher weder die Erzeugnisse des Ackerbaues noch die benannten Gartenfrüchte zur Ernte kommen.

Um jedoch auch über diesen Gegenstand durch eigene Untersuchungen Licht zu erhalten, hielt ich es für das Beste, dem Entstehen dieser Sage in den Gegenden nachzuforschen, aus welchen dem Herausgeber der ökonomischen Beiträge die betreffenden Mittheilungen gemacht wurden.

Das Resultat dieser Untersuchung bestätigt die Erfahrung, dass gewöhnlich Mangelhaftigkeit der Beobachtung, oder unrichtige Deutung allerdings Statt gehabter Erscheinungen, die Quelle solcher Angaben ist, und Leichtgläubigkeit und Unkunde Ursache ihrer Erhaltung und Fortpflanzung wurden.

Es ergab sich nicht eine erfahrungsmässige Bestätigung der Meinung, dass andere Gewächse nachtheilige Eigenschaften durch den Duwock annehmen können, und keiner der dortigen praktischen Landwirthe, mochte er auch ein noch so eifriger Feind des Duwocks seyn, trat als Gläubiger für sie auf, welches in andern Classen der Einwohner hier und da der Fall war. Die Entstehung jener Meinung ist einestheils aus der richtigen Wahrnehmung abzuleiten, dass, bei der Ernte im Strohe oder zwischen den Futtergewächsen des Gartenlan-

des aus Nachlässigkeit zurückgebliebener, Duwock nachtheilige Wirkungen hervorgebracht hatte. Anderntheils hat es seine Richtigkeit, dass Futtergewächse auf stark verunreinigtem Duwocklande gezogen, für das Vieh weniger nahrhaft sind, weil solcher Boden sehr oft zu dem an und für sich schlechtesten der Gegend, oder zu dem am wenigsten gewarteten und gejäteten gehört. Die Ursache der mindern Gedeihlichkeit der von solchen Ländereien gewonnenen Früchte liegt in diesem Falle in der mindern Güte und Nahrhaftigkeit seiner Erzeugnisse, nicht in einem Einflusse des mit ihnen aufgewachsenen Duwocks.

Die nicht ohne Arbeit und Zeitverlust zu bewerkstelligende Reinigung des Strohes von Duwock macht es allerdings räthlich, die Streu für Mastkälber nicht aus solchem Strohe zu bereiten; nicht deshalb aber, weil die Nähe oder Atmosphäre des Duwocks nachtheilig wirkt, sondern weil das zufällige Einfressen des beigemengten Duwocks durch das junge unerfahrene Vieh nachtheilig für dieses werden kann.

Nach einem in der Gegend von Hamburg vernommenen Gerüchte soll man in der Gegend von Glückstadt im Holsteinschen Kartoffeln, zwischen welchen Duwock wächst, für ein nachtheiliges Viehfutter halten. Die Landwirthe um Glückstadt stellen diese Erfahrung jedoch, unstreitig mit Recht, in Abrede. Auch hat sich dort keine Thatsache auffinden lassen, die eine Bestätigung einer Angabe enthielte, deren Ursprung unstreitig in ähnlichen Missdeutungen zu suchen ist, wie die sind, auf welche sich die vorerwähnte Angabe des Ober-Deich-Gräfen Beckmann gründet.

DRITTER ABSCHNITT.

BETRACHTUNG DER MITTEL,

WELCHE

ZUR VERHUETUNG DER ERKRANKUNG DES VIEHES DURCH DEN GENUSS DES SUMPF-SCHACHTELHALMS, UND ZUR WIEDERHERSTELLUNG DES ERKRANKTEN IN ANWENDUNG KOMMEN KOENNEN.

Die Mittel, welche im weitern Umfange des Begriffs gegen die Wirkung des Duwocks auf die thierische Constitution in Anwendung kommen können, lassen sich abtheilen in vorbeugende Mittel, welchen den nachtheiligen Einfluss mindern oder abhalten, und in Heilmittel, welche den Krankheitszustand des Viehes wieder aufheben.

Es steht nicht immer in der Gewalt des Landwirthes, ja es ist ihm in der Regel selten vergönnt, das Mittel, welches unfehlbar die Genesung des Viehes herbeiführt, in Anwendung zu bringen. In den mehrsten Fällen erlauben die Umstände nur die Anwendung von Vorbeugungs- oder Minderungsmaassregeln, von denen mehrere ohne viele Umstände eingeführt werden können. Ich führe erst diese auf, und lasse dann Einiges über die Wiederherstellung des durch Duwockgenuss erkrankten Viehes folgen.

A. Vorbeugende Mittel.

Die Mittel, welche als vorbeugende gegen die Wirkung des Duwocks in Anwendung kommen können, und namentlich da zu empfehlen sind, wo die Viehzucht sich dieses lästigen Uebels nicht ganz zu entledigen vermag, finden ihre nähere Begründung einestheils in Dem, was im 2ten Abschnitt dieser Abtheilung über die Wirkung des Duwocks, nach Verschiedenheit der Thierart, des Geschlechts der Thiere und der Jahreszeit gesagt worden ist; anderntheils aber in der nachgewiesenen Wirkung des Duwocks auf das Ernährungssystem des thierischen Körpers.

Die Erfahrung, dass der Genuss des Duwocks Pferden gar nicht schadet, und Schafen, die Zeit der Trächtigkeit abgerechnet, weniger nachtheilig wird als dem Rindviehe, giebt als erstes vorbeugendes Mittel Folgendes an die Hand:

1. Man bestimme die am mehrsten von Duwock verunreinigten Weiden vorzugsweise der Pferde- und der Schafhute.

Die Wahrnehmung, dass die Wirkung des Duwocks vorwaltend auf das weibliche Geschlechtssystem gerichtet ist, und sich während und nach der Trächtigkeit am mehrsten bethätigt, empfiehlt ferner folgende Maassregeln.

2. In Absicht der Schafhute mache man jedoch von obiger Bestimmung für die trächtigen Schafe oder die Zeit der Trächtigkeit eine Ausnahme, und bringe sie überhaupt nicht in Anwendung, wenn besonderer Wirthschaftsverhältnisse wegen auf Melkerei der Schafe oder auf Hammelmästung Rücksicht zu nehmen ist.

3. Wo die Benutzung der durch Duwock verunreinigten Grundstücke zur Rindviehzucht nicht vermieden werden kann, betreibe man die besonders von Duwock heimgesuchten Stücke nur schwach, damit das Vieh durch Hunger nicht gezwungen werde, den Duwock mit abzuweiden.

4. Man betreibe die von Duwock verunreinigten Grundstücke, so viel als thunlich, nur mit Vieh männlichen Geschlechts, mit ein- und zweijährigem Viehe und mit Güstevieh.

5. Das trächtige und milchende Kuhvieh verlege man dagegen auf die reinen Weiden.

Die Zweckmässigkeit dieser Vorschriften ergiebt sich hinlänglich aus den vorhergegangenen Mittheilungen. Eben so einleuchtend ist ihre Ausführbarkeit besonders hinsichtlich der Rindviehzucht und des Kuhmilchereibetriebes, sobald nicht entweder der Ländereibesitz oder der Viehstand gar zu gering ist. In diesen Fällen wird eine um so sorgfältigere Eintheilung der Grundstücke und des Wechsels ihrer Benutzung erforderlich. Es wird alsdann rathsam, so wenig Grünland als möglich zum Mähen zu bestimmen, eine Benutzungsweise, die in mehrern

Gegenden unserer Marschen mit der Nutzung als Weide zu wechseln pflegt; indem dadurch die Eintheilung erleichtert wird, weil mehr Fläche disponibel bleibt. Es wird späterhin zur Erörterung kommen, weshalb es auch in anderer Beziehung als Regel angesehen werden muss, von Duwock ergriffene Grundstücke so viel als möglich der Sense zu entziehen, und sie der Behütung zu bestimmen.

Ist der Ländereibesitz beschränkt, so wird es ökonomisch rathsam, den Betrieb durch Anlegung von bleibendem Ackerland, wozu die am mehrsten verunreinigten Stücke zu wählen sind, oder durch Erweiterung des schon vorhandenen Ackerbetriebes zu ändern, und auf diese Weise, unter Einstellung alles Mähens des Grünlandes, die benöthigte Winterfütterung zu beziehen.

Aus demjenigen, was über die verschiedenen Grade der Wirkung des Duwocks, seinen Entwickelungsperioden und den Jahreszeiten nach, gesagt worden ist, ergiebt sich ferner, als eine mit dem Vorhergehenden in Verbindung stehende, Maassregel, folgende:

> 6. Wo sich diese Vorschriften nicht in ganzer Strenge erfüllen lassen, schliesse man jedenfalls das trächtige oder milchende Vieh von der Behütung der stark durch Duwock verunreinigten Grundstücke während der Jahreszeit von der Mitte Mai's bis Ende Juli's aus.

Wenn Spätfröste, vielleicht zusammentreffend mit einem trockenen Frühjahre, den Duwock zurückgehalten haben, so darf man die Milchkühe allenfalls bis Ende Mai's auf die Duwockweiden treiben.

Bis zur Mitte des Monats Mai aber können die Duwockweiden, den Erfahrungen nach, die in unsern Marschen gemacht wurden, in der Regel ohne erheblichen Nachtheil behütet werden. Der Duwock ist bis dahin, wenn ein nasses und warmes Frühjahr ihn nicht besonders begünstigte, in geringer Menge aufgesprosst und wenig entwickelt. Dass der Landwirth sich indessen in Absicht dieser Vorschrift nicht unbedingt an die, hier nur durchschnittsmässig gegebenen Zeitbestimmmungen halten, sondern an Ort und Stelle nachsehen und sein Verfahren nach der jedesmaligen Beschaffenheit der Weiden und nach dem Verhalten der Gräserei auf ihnen einrichten muss, bedarf kaum der besondern Erwähnung.

Weil der Genuss des Duwocks im Besondern dem Fettansatz entgegenwirkt, so schliesst sich an diese Vorschriften folgende Bestimmung:

7. Dem zur Mästung bestimmten Viehe räume man unter allen Umständen die ganz duwockfreien Weiden ein.

Um schädlichen Folgen zuvorzukommen, die durch das Füttern mit Duwock gemischten Strohes oder durch ihn verunreinigter Futterkräuter herbeigeführt werden können, verdienen folgende Vorschriften Beachtung:

8. Das von Duwock-Aeckern genommene Stroh muss nur zur Streu verwendet, oder den Pferden verfüttert werden. Erfordern es aber die landwirthschaftlichen Verhältnisse, dass ein Theil desselben zur Rindvieh- oder Schaffütterung in Anwendung komme, so muss das Stroh durch Ausschütten vom Duwock vorher gereinigt werden.

9. Eine ähnliche sorgfältige Reinigung muss mit allen Futtergewächsen vorgenommen werden, die auf Duwock-Aeckern gezogen zur Rindvieh- oder Schaffütterung in Anwendung kommen sollen.

Die Aussonderung des Duwocks, der zwischen Futterkräutern und Gartlandfrüchten enthalten ist, geschieht am häufigsten gleich bei der Ernte, wozu Kinder gebraucht werden können. Die meiste Sorgfalt erfordert die Aussonderung des Duwocks vom Klee, zwischen welchem er sich leicht versteckt, wenn er auch zwischen diesem nicht so häufig als zwischen andern Feldfrüchten wächst. Kohl, Rüben und ähnliche Gewächse des Gartenlandes sind dagegen leicht von ihm zu reinigen. Der sorgsame Landwirth wird es sich nicht verdriessen lassen, das Futter vor dem Gebrauche nochmals nachzusehen, um in der Erntezeit etwa eingetretene Uebereilungen wieder gut zu machen.

B. Heilmittel.

Zur Aufhebung der nachtheiligen Wirkung des genossenen Duwocks bieten sich alle Nahrungsstoffe dar, die besonders stärkend auf den geschwächten thierischen Körper wirken. Ihre Verfütterung an Vieh, welches an Duwockgräserei gewiesen ist, mildert daher die Nachtheile der schlechten Nahrung.

Doch haben sich zuckerstoffhaltige und mehlreiche Nahrungsmittel vor andern hierzu geeignet gezeigt. Eine gänzliche Wiederherstellung des Viehes kann aber nur dann erfolgen, wenn dasselbe vor dem fernern Genusse des Duwocks geschützt wird. Hieraus ergeben sich als Heilmittel folgende:

10. Zur mehrern oder mindern Aufhebung der nachtheiligen Folgen des Duwockgenusses kann sich der Landwirth mit Erfolg der Nebenfütterung von Runkelrüben, gelben Wurzeln, Kartoffeln u. dergl., auch, wenn die landwirthschaftlichen Kräfte es gestatten, des Gersten- und Bohnenschrotes bedienen.

11. Um eine völlige Genesung des durch Duwockgenuss geschwächten oder erkrankten Viehes zu bewerkstelligen, ist es jedoch nöthig, dasselbe auf duwockfreie Ländereien zu verlegen.

Es tritt alsdann die Genesung baldig ein, ohne dass die Anwendung von Arzneimitteln erforderlich wäre. Der Durchlauf hört schon nach einigen Tagen auf, und die Zunahme der Milchabsonderuug, die Verbesserung der Milch und der Eintritt von Fettansatz folgen dann auffallend schnell nach.

Wäre die Equisetsäure die Ursache der schädlichen Wirkung, so würde auch die Chemie Heilmittel an die Hand bieten. Es würde in dem Falle zweckmässig seyn, dem erkrankten Viehe im Getränke einen Stoff beizubringen, mit welchem die Säure eine unauflösliche Verbindung eingeht, wodurch ihre Wirkung gehemmt werden würde. Hierzu eignete sich am mehrsten das in der Natur so häufig verbreitete, dem Lehm seine gelbe Farbe gebende, Eisenoxydhydrat [1]. Da es aber nach dem Inhalte des ersten Abschnitts dieser Abtheilung als entschieden anzusehen seyn dürfte, dass die Equisetsäure nicht die Ursache der nachtheiligen Wirkungen des Sumpf-Schachtelhalms ist, so würden chemische Mittel hier nicht an ihrem Platze seyn.

---

[1] In C. Sprengel's Chemie f. Landw., Forstm. u. Cameral. 1. S. 117. wird hierzu essigsaueres Eisen in Vorschlag gebracht.

DRITTE ABTHEILUNG.

VORSCHLAEGE UND ANLEITUNG

ZUR

VERMINDERUNG DES DUWOCKS UND DER BESCHRAENKUNG SEINES NACHTHEILIGEN EINFLUSSES

AUF

DIE BENUTZUNG DES BODENS.

TECHNISCHER UND POLICEILICHER THEIL

ODER

VORSCHLAEGE UND ANLEITUNG

ZUR

VERMINDERUNG DES DUWOCKS UND DER BESCHRAENKUNG SEINES NACHTHEILIGEN EINFLUSSES

AUF

DIE BENUTZUNG DES BODENS.

ERSTER ABSCHNITT.

ALLGEMEINE GRUNDSAETZE

FÜR

DIE ANORDNUNG UND AUSFUEHRUNG DER MAASSREGELN UND MITTEL, WELCHE ZUR BESCHRAENKUNG UND VERMINDERUNG DES DUWOCKS

IN

ANWENDUNG KOMMEN KOENNEN.

Ich lasse, ehe ich mich zur Angabe der einzelnen Mittel wende, die zur Beschränkung und Verminderung des Gewächses dienen können, welches, einer wahren Landplage gleich, die höhere Nutzung des reichsten Bodens beeinträchtigt, den die Natur unserm Lande schenkte, einige allgemeine Sätze vorangehen, die, gestützt auf die gewonnene nähere Kenntniss

dieses Gewächses, wie auf die Geschichte seines Ursprungs und seiner Verbreitung, und abgefasst mit Rücksicht auf das, was die Oertlichkeit und die Gewerbsverhältnisse jener Gegenden der Berücksichtigung empfehlen, meiner Ansicht nach das Verfahren ordnen und im Einzelnen leiten dürften, welches mit Erwartung eines günstigen Erfolges gegen das Uebel in Anwendung zu bringen ist.

ERSTER GRUNDSATZ.

Der Sumpf-Duwock ist ein von der Natur dem sumpfig-moorigen Boden angewiesenes Gewächs (*Abtheil.* 1. *Abschn.* 1. Oertliches Vorkommen S. 19). Dieser bildet daher seine Hauptlebensstätte (Das. *Abschn.* 3. Beschreibung d. Sumpf-Schachtelh., Verbreitung S. 56. nebst Zus. 2. S. 57). Hier einmal angesiedelt, und vermöge seiner Wachsthumsweise durch mächtige unterirdische Verzweigungen verbreitet (Das. Beschreib. d. Sumpf-Schachtelh. S. 53. 56.; *Abschn.* 4. die Entwick. u. der Wachsth. d. unterirdisch. Stocks S. 71. Zus. 2. S. 89), verlässt er seine Stätte nicht leicht, wenn auch späterhin Veränderungen der obern Bodenschichten eintreten, die seiner Natur weniger entsprechen. Er strebt vielmehr stets dahin, neu aufgelagerte Bodenschichten zu durchwachsen, um durch oberirdische Vegetation und Entnehmung von Nahrung aus der Atmosphäre, wie durch gleichzeitige Aussäung von Sämlingen (*Abtheil.* 1. *Abschn.* 4. d. Keimung S. 66. d. Fortpflanz. S. 86.) der Erhaltung seiner Gesammtheit zu Hülfe zu kommen (Das. *Abschn.* 5. Physiol. Rückblick S. 2.). Jede allgemeinere oder örtliche, dauernde oder zeitliche Hinneigung des Obergrundes zur Säure- und Sumpf-

bildung erregt und erfrischt seine Lebenskraft, und befördert dadurch sein Umsichgreifen und seine Vermehrung (Ebendas. S. 2.).

In dieser Naturbestimmung, verbunden mit der eigenthümlichen Wachsthumsweise der Pflanze, liegt der Grund, weshalb wir den Sumpf-Schachtelhalm in seiner ausgedehntesten und intensivsten Verbreitung im aufgeschwemmten Boden der Niederungen, ganz besonders der Fluss- und Küstenmarschen, antreffen, die unter allmäliger Erhöhung des Bodens, welche Folge wiederholter Wasserbedeckung und Schlammabsatzes war, dem Bette der Gewässer abgenommen wurden. Die Zeit des Ueberganges dieser Landestheile vom wasserbedeckten zum wasserentzogenen Zustande ist die Haupterzeugungsepoche des Duwocks dieser Gegenden. Sie fällt im Allgemeinen mit der Zeit der Moor- oder Sumpfbildung zusammen, mit der die Erzeugung des Duwocks naturgemäss verbunden ist.

Doch lässt sich die Zeit dieser letztern noch genauer bestimmen. So lange noch das Wasser in wiederkehrendem Uebertritt, oder vermittelst der Flut, regelmässig den Boden überstauete, konnte kein Sumpf-Schachtelhalm auf demselben gedeihen, weil der Stand im Wasser seiner Natur entgegen ist (**Abtheil. 1. Abschn. 3.** Beschreib. d. Sumpf-Schachtelh. Verbreitung. S. 56., u. Beschreib. d. Fluss-Schachtelh. Zus. S. 61., auch Angabe d. wicht. Unterscheidungsz. S. 64.). Erst alsdann trat seine gedeihliche Vegetation ein, als dieser aufgeschwemmte Boden, sey es durch seine allmälig zunehmende Höhe oder unter der Beihülfe von Eindeichungen, dem regelmässigen Uebertritte des Wassers entzogen wurde.

Wo im erstern Falle Senken im Boden vorhanden waren, blieb das noch bisweilen bei hohen Fluten übertretende Wasser in diesen stehen, und es erzeugte sich unter örtlicher Versumpfung des Bodens Säure führendes Moor, wo früherhin die Niederschläge des übergetretenen Wassers fruchtbaren Schlick verbreitet und Kleiboden gebildet hatten. In reichlicherer Maasse trat diese Veränderung des Bodens im letztern

Falle, oder da ein, wo Eindeichungen den gewonnenen Boden dem Uebertritte der Flut entzogen hatten, indem sich im Laufe der Jahre die Flussbetten durch die Ablagerung des Materials, welches die fliessenden Gewässer aus den höhern Landestheilen den niedrigern zuführen, um so mehr erhöheten, weil sie sich durch die Eindeichungen beengt sahen. Die unausbleibliche Folge hiervon war, dass die eingedeichten Parcelen, welche keines Absatzes durch die Flut mehr theilhaftig wurden, und sich folglich der allgemeinen Erhöhung des Terrains entzogen sahen, allmälig niedriger, und zuletzt unter die Horizontale des Wasserspiegels zu liegen kamen.

Die Folgen dieses Uebelstandes traten da am bemerkbarsten hervor, wo diese Eindeichungen, aus Habsucht und aus Mangel an die Zukunft ins Auge fassender Umsicht, zu früh vorgenommen wurden; wie dies in vielen Gegenden Norddeutschlands und Hollands der Fall war, und zum Theil auch noch ist.

Unter der fortwährenden Erhöhung der Aussendeichsländereien, welche vom Schlammabsatze der Flut getroffen wurden, ohne dass der eingedeichte Boden hieran Theil nehmen konnte, und mit der Erhöhung des Spiegels der beengten Wassermassen trat, besonders während der nassen Jahreszeit und des alsdann höhern Wasserstandes, eine örtlich mehr oder minder ausgedehnte und dauernde Wirkungslosigkeit der Anstalten ein, die man sich genöthigt gesehen hatte, zur Abführung des Quell- und Regenwassers, auf den eingedeichten Ländereien einzuführen. Es traten Wasserstauungen auf dem Binnenlande, noch mehr auf eingedeichten Inseln ein, welche Versumpfung des Bodens in verschiedenen Graden zur Folge haben mussten.

Wo früherhin kein Duwock war, zeigte sich dieser bald unter der Begünstigung seiner Lebensverhältnisse, die von dieser Veränderung des Bodens ausgingen. Wo er einzeln an Gräben vorhanden gewesen war, ging er unter rascher Verbreitung auf den angrenzenden versumpften Boden über. Als er aber überhand genommen hatte, vermogten, zum Theil wenig ernstlich betriebene, Verbesserungen der Bodenverhält-

nisse ihn nicht leicht wieder zu vertreiben. Mit seiner Zunahme ward seine nachtheilige Wirkung auf das Vieh bemerklich. Er erregte die Aufmerksamkeit und bald Klagen der Marschbewohner, die nach Maassgabe der Oertlichkeit und der Benutzungsweise des Bodens, bald mehr bald weniger allgemein wurden.

Die Ansiedelung des Duwocks in den Elbmarschen fällt demnach in eine sehr frühe Zeit. Seine Verbreitung und Ueberhandnahme aber gehört der Zeitperiode an, in welcher die Veränderungen des Marschbodens eintraten, die, wie eben nachgewiesen, damit verbunden sind, wenn der Flussniederungsboden dem Uebertritte des Wassers entzogen wird, ehe die Gesammtverhältnisse der Stromlandsbildung Sicherung gegen den Eintritt von Missverhältnissen der Bodenerhöhung in den einzelnen Theilen des Stromgebiets gewähren.

Im Sumpf- und Moorboden früher Zeiten, der in der Regel denn auch die Grundlage der zwischen Harburg und Hamburg belegenen Insel- und Werderbildungen, auch eines Theils der Elbküstenländer ausmacht, erzeugte sich also der Duwock. Später wiederholt eingetretene, fruchtbaren Boden absetzende, Ueberströmungen bedeckten ihn mit Kleilagen, die er allmälig durchwuchs, oder unter denen er ohne Verlust seiner Lebenskraft schlummert, und seine Fortdauer in der Tiefe sah sich und sieht sich noch gegenwärtig dadurch begünstigt, dass der Boden dieser Gegenden, unter dem Einflusse der niedrigen Lage, oft bis zu einer Höhe von wenigen Fussen unter seiner Oberfläche mit Grundwasser durchdrungen wird.

Erst in späterer Zeit, jedoch bereits vor mehrern Jahrhunderten [1], erfolgte die theilweise Eindeichung jener Stromgebietsstrecken, und damit die Anlage oder Erweiterung der Mar-

---

[1] Die letzte Eindeichung von Grundstücken der Insel Wilhelmsburg soll in den Jahren 1676 bis 1678 Statt gefunden haben. Sie traf das sogenannte neu eingedeichte Land der Voigtei Stillhorn bei der Georgieswerder Schleuse, wo früherhin ein Elbarm durchlief.

schen. Unter dem Einflusse der Folgen dieser Eindeichungen nahm seine Ausbreitung, besonders gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts, zu. Schon in jener Zeit wurden, namentlich in den hannöverschen Landestheilen jener Gegenden, Klagen der Marschbewohner über die Beeinträchtigung des Bodenertrages und ihres Nährstandes durch dies schädliche und unvertilgbare Gewächs erhoben [Zus.], die sich von Zeit zu Zeit bis in diese Jahre erneuerten, und unter dem Zutritt mehrerer, theils in der Zeitentwickelung überhaupt, theils in besondern Ereignissen begründeten, Beeinträchtigungen des Erwerbs, vermehrten.

ZWEITER GRUNDSATZ.

Aus dieser Ansicht der Erzeugungs- und Verbreitungsweise des Duwocks, welche in seiner Natur begründet ist, und durch geschichtliche Data bestätigt wird, geht leicht hervor, dass gegenwärtig eine unmittelbare, allgemeine und plötzliche Ausrottung dieses, dem Flussniederungsboden seit Jahrhunderten innewohnenden Gewächses ausser dem Bereiche menschlicher Kräfte liegt, wenn der gegenwärtige Culturzustand dieser Landestheile eine gänzliche Umwandelung ihres Bodens nicht gestattet. Es führt diese Ansicht vielmehr zu der Ueberzeugung, dass in der gegenwärtigen Lage der Sache die Thätigkeit des Menschen zunächst darauf gerichtet seyn muss, das Uebel vermindernde Mittel in Anwendung zu bringen, und dadurch auf dessen allmälige Entfernung hinzuwirken.

Der Duwock entzieht sich durch seine höchst eigenthümliche Natur in einem höhern Grade, als sämmtliche andern sogenannten Unkräuter zerstörenden, Einwirkungen von aussen.

Sein durchaus gleichmässiger Bau, und sein gliederweise fortschreitender Wachsthum sichern ihm eine grössere Lebenskraft zu, als vollkommener organisirte Gewächse sie besitzen, deren Lebensprincip mehr in einzelnen Theilen oder Systemen ihres Organismus concentrirt ist, und mit der Vernichtung dieser mehrentheils verloren geht. Seine polypenartige Verzweigung unter der Erdoberfläche, in Verbindung mit der grossen Tiefe, in welcher der Hauptstock oft liegt, hemmt mechanische Zerstörungen sowohl, als Einwirkungen chemischer Kräfte. Und wo Kräfte dieser Art ihn zu ergreifen vermögen, da zerstören sie nur einen Theil des, aus vielen tausend Einzelwesen zusammengesetzten, Ganzen, welches sich um den Verlust der Einzelleben nicht kümmert. Eine zeitliche Abtödtung könnte, wie sich sowohl aus dem geschichtlichen Verlaufe der Verbreitung des Duwocks als der Wahrnehmung ergiebt, dass er nur ausserhalb des Wassers gedeihen kann, dadurch bewirkt werden, dass die Marschen einer allgemeinen Ueberstauung durch die Fluten und damit der Bildung einer neuen Bodenschicht übergeben würden: ein Mittel, dessen gutwillige Einführung der erzielte Culturzustand des Bodens freilich nicht gestattet, wenn auch zu befürchten steht, dass eine solche Katastrophe im Verlauf von Jahrhunderten oder später naturgesetzlich alsdann von selbst erfolgen wird, wenn die Kräfte unserer Deiche, und die Geldmittel ihrer Unterhaltung nicht mehr hinreichen werden, die Wassermassen der endlich hoch über dem Binnenlande hingeführten Flussbetten zu tragen.

Indessen selbst diesem Mittel würde man, aller Wahrscheinlichkeit nach — unsere Kenntniss der hydrotechnischen Behandlung des dem Wasser abgewonnenen Bodens müsste denn wesentliche Fortschritte machen — nur eine temporäre Dauer einräumen können, weil im Laufe der Zeit dieselben Verhältnisse zwischen dem gesonderten Wasser und Lande wieder eintreten werden, die gegenwärtig Statt haben, womit auch der Bestand dieses Gewächses wieder derselbe werden müsste, wenn keine andern Mittel gegen dasselbe in Anwendung kommen.

Abgesehen also von einer sehr örtlichen und beschränkten Einführung dieses Mittels, deren Erörterung dem Nachfolgenden vorbehalten bleibt, wird die Ergreifung aller Maassregeln gegen das vorliegende Uebel vorzüglich auf eine Verminderung desselben gerichtet seyn müssen.

DRITTER GRUNDSATZ.

Die gewonnene Einsicht in die Natur dieser Pflanzengattung und die Verhältnisse, unter denen sie auftritt, wie die nähere Kenntniss der Lebensart, der Fortpflanzungs- und Verbreitungsweise des Sumpf-Duwocks im Besondern führt, unter Berücksichtigung der Verbindung, in welcher sein Auftreten mit dem Betriebe der Landwirthschaft steht, zu einem im Allgemeinen doppelten Verfahren, welches zur Bekämpfung des weitern Umsichgreifens des Uebels in Anwendung kommen kann: zur Ergreifung von Maassregeln gegen die *weitere Verbreitung der Pflanze*, und zur Einführung von Mitteln, welche auf eine *Minderung des gegenwärtigen Bestandes* derselben hinwirken. Beide Verfahrungsweisen erfordern *allgemeine Vorkehrungen*, wie die Einführung *besonderer Mittel und Maassregeln*, und müssen gemeinschaftlich in Anwendung kommen, um dem Ziele mit Erfolg entgegenschreiten zu können.

In der erfahrungsmässig erwiesenen und naturgeschichtlich erläuterten Zunahme der Verbreitung dieser Pflanze liegt bei weitem der grössere und gewichtigere Theil des Uebels. Wir müssen befürchten, den bereits zu wiederholten Malen geschmälerten Ertrag mancher Grundstücke der Marschen fortwährend sinken zu sehen, wenn nicht vor Allem diesem Umsichgreifen der Bodendeterioration eine sichere Grenze gesetzt

wird. Hierauf müssen demnach zuerst und vorzugsweise die Maassregeln gerichtet seyn, welche uns die gewonnene nähere Kenntniss der Natur des Gewächses an die Hand giebt.

Nach der doppelten Verbreitungsweise der Pflanze durch Stocktriebe unter der Erde und durch Sämlinge über derselben, müssen diese Maassregeln theils in solche zerfallen, die dem Fortkriechen des unterirdischen Stockes eine sichere Grenze setzen; theils in Maassregeln, welche gegen den Abflug und die Verbreitung der Sämlinge gerichtet sind. Mehrere Vorkehrungen werden sich gegen beide Fortpflanzungsweisen der Pflanze in Gemeinschaft anwenden lassen.

Werden gleichzeitig mit diesen vorbeugenden Maassregeln direct auf die Abnahme der gegenwärtig bestehenden Verbreitung des Gewächses hinwirkende Mittel in Verbindung gesetzt, so darf nicht allein dem Erfolge jener erstern mit so viel mehr Sicherheit entgegengesehen werden; sondern es wird auch eine unmittelbare Verbesserung des vom Duwock verunreinigten Bodens aus ihrer Anwendung hervorgehen.

Da ihre Einführung mehr als die der vorbeugenden Maassregeln mit der Bewirthschaftung des Bodens in Verbindung steht, indem hier nicht sowohl das Ueberschreiten einer Umfangsgrenze, als vielmehr das Verhalten der begrenzten Fläche selbst ins Auge zu fassen und Gegenstand der Behandlung ist, so ergiebt sich als Norm für die Betrachtung dieser Mittel die eingeführte landwirthschaftliche Benutzungsweise des vom Duwock verunreinigten Bodens.

VIERTER GRUNDSATZ.

Der Umfang, in welchem gegenwärtig das Uebel besteht, sein Zusammenhang mit den allgemeinen Bodenverhältnissen der Flussniederungen, und namentlich den bestehenden und einzuführenden Wasserbauregulirungen; endlich die Schwierigkeit der Einführung und strengen Durchführung der Mittel, die sich zur Bekämpfung des Uebels dar-

bieten, erfordern es, dass der angedeutete doppelte Weg, auf welchem das technische Verfahren gegen das Uebel einschreiten kann, von zwei Seiten her betreten werde: durch *selbstthätige Anstrengung des Landwirthes*, und durch *befördernde Einwirkungen von Seiten der Regierung oder der obern Landesbehörden.*

Ein so verbreitetes und tiefwurzelndes Uebel nimmt für seine Unterdrückung mehr als die Kräfte des Einzelnen in Anspruch. In mehrfacher Beziehung reichen diese für einen günstigen Erfolg nicht hin; und in mehrfacher Beziehung erheischt es die Verpflichtung, wie das Interesse der Landesherrschaft, den Unterthanen in der Beseitigung des beide benachtheiligenden Uebels kräftig zu Hülfe zu kommen. In diesem Vereine erst dürfen wir Sicherung gegen die Ueberhandnahme eines Gewächses erwarten, dessen zunehmende Verbreitung einen der einträglichsten Erwerbszweige unserer Elbmarschen sehr sichtbar beschränkt, den Werth der Grundstücke mindert, und damit den Flor der Landwirthschaft und den Wohlstand der Bewohner jener Gegenden untergräbt.

Die allgemeine Leitung des Wasserbau- und Deichwesens, welches zur Verbreitung des Duwocks, wie in dem Vorhergehenden erwiesen ist, schon seit frühen Zeiten in unverkennbarer Beziehung stand, und dessen Mitwirkung für die Beschränkung seines jetzigen Verbreitungsstandes zu wesentlicher Dienstleistung in Anspruch genommen wird, ressortirt von den Bestimmungen der Landesbehörden. Nur von diesen können die Verordnungen und Veranstaltungen ausgehen, deren Erlass die Erreichung des Zwecks aller übrigen, auf die Verminderung des Gewächses gerichteten, Thätigkeit unterstützen muss.

Der Landeshoheit kommt es zu, Bestimmungen und Bedingungen über die Benutzung der Domainenländereien festzusetzen, sey es bei deren Verpachtung, oder ihrer Abtretung in Erbenzins, wie die Vorsicht zur Erreichung des Zwecks im

Einzelnen sie erheischt, und die Berücksichtigung des allgemeinen Wohls jener Gegenden überhaupt sie in Anspruch nimmt. Nur von dieser Seite kann ferner die Bestellung einer policeilichen Aufsicht ausgehen, welche die Inhaltung der eingegangenen Verbindlichkeiten und die Befolgung allgemeiner, die Verminderung des Gewächses bezweckender, gesetzlicher Vorschriften controllirt und sichert.

Von keiner andern Seite kann ferner mit mehr Erfolg auf die Belehrung des Landmanns oder Marschwirthschafters durch den Erlass von Instructionen und Anleitungen hingewirkt werden, als von eben dieser. Und in ihrer Gewalt steht es endlich vornehmlich, der mühevollen, und zum Theil mit Kosten verbundenen Ausführung der nützlich anerkannten Mittel gegen das Umsichgreifen dieses Gewächses, durch theilweisen Erlass von Prästationen, wie durch belohnende Unterstützungen, zu Hülfe zu kommen.

Zusatz. In einem Postscripte der Königl. Grossbr. Hannov. Cammer vom 7ten März 1753, an den Landdrost und Amtmann zu Wilhelmsburg, heisst es unter anderm: "Als auch, sonders Günstiger u. s. w. das Eurem Berichte von dem 24sten v. M. beigelegte Behandlungs-Protokoll ergiebt, wie die Pächter der herrschaftlichen Ländereien im Georgies-Werder sich zu beklagen fortfahren, dass der sogenannte Duwock auf denen Feldern sich immer weiter ausbreite; so vertrauen Wir, Ihr werdet keine Bemühung versäumen, diejenigen Mittel anzuwenden, welche zu Tilgung dieses schädlichen Uebels auf einige Weise etwas beitragen können. Und wie dieserhalb vorhin bereits Verschiedenes vorgekommen; so werdet Ihr auch ferner an denjenigen andern Orten, wo man dergleichen ebenmässig verspüret, Erkundigungen einzuziehen suchen, was man daselbst für Vorkehrungen dagegen mache, u. s. w."

Ein, in Gemässheit eines Rescripts der Königlichen Cammer vom 25sten August 1778, den auf der Insel Wilhelmsburg von Jahr zu Jahr sich verringernden Nahrungsstand und daher entstandenen beträchtlichen Abfall der Pachtgelder betreffend, vom Beamten Lamprecht, unterm 14ten October 1779 aufgenommenes, Protokoll giebt ferner über den damaligen Stand der Verbreitung des Duwocks auf der Insel Wilhelmsburg durch folgende Stelle Aufschluss:

“Als man nöthig fand den Amts-Voigt TIEMANN, als einen langjährigen Haushaltsverständigen wegen Bearbeitung der hiesigen Länderei zu vernehmen; so gab derselbe auf Befragen Folgendes an: — „Der Duwock wäre im Amte Wilhelmsburg an den mehrsten Orten. In der Stillhorns-Voigtei wäre wenig Land frei. Jochen SCHLACHTERMANN hätte einen eigenen Hof, wobei 32 Morgen, und hielte nur 1, sehr selten 2 Kühe, weil er so viel Duwock im Lande hätte, dass er kein Vieh darauf weiden könne; das Vieh so auf solchem Lande geweidet würde, gebe gar wenig Milch, und brächte nichts ein.”

“Im Winter dürfte den Kühen das Duwocksheu gar nicht gegeben werden, und könnte wohl damit todt gefüttert werden.”

“In Georgies-Werder wäre gar wenig Länderei vom Duwock befreit. In Reichersstieg aber wäre wenig Duwock vorhanden.”

“In der sogenannten Korn-Bei, welche seit 150 Jahren eingedeicht sey, wäre vorhin kein Duwock gewesen, seit 20 bis 30 Jahren aber hätte er sich daselbst auch eingefunden. Wie er denn auch gehört habe, dass im Holsteinschen, in der Wilster-Marsch, der Duwock seit einigen Jahren sich eingefunden habe, und sich sehr vermehre u. s. w.”

ZWEITER ABSCHNITT.

MITTEL,

WELCHE

VON SEITEN DER BESITZER ODER BEWIRTHSCHAFTER DURCH DUWOCK VERUNREINIGTER LAENDEREIEN GEGEN DENSELBEN ANGEWENDET WERDEN KOENNEN.

Nach Anleitung des vierten Grundsatzes im vorigen Abschnitte lassen sich die sämmtlichen Mittel, welche gegen die weitere Verbreitung des Duwocks und zur Verminderung seines Bodens in Anwendung kommen können, am füglichsten in zwei Abtheilungen zusammenstellen, von denen die erstere diejenigen enthält, welche vom Besitzer oder vom Bewirthschaf-

ter der inficirten Grundstücke, besonders des Marschbodens, einzuführen sind; die zweite dagegen Alles dasjenige in sich begreift, was von Seiten der Landesbehörden zur Beförderung des Zwecks vorzuschreiben und anzuordnen seyn dürfte.

In dieser Reihefolge ist der Gegenstand daher in dem Nachfolgenden abgehandelt.

Es zerfallen die Mittel, welche vom Bewohner und Bewirthschafter des Marschbodens unmittelbar gegen den Duwock angewendet und durch ihn selbst ausgeführt werden können, nach dem Inhalte des dritten Grundsatzes des vorigen Abschnitts in allgemeine Maassnahmen oder Vorkehrungen, und in besonders zu ergreifende Mittel.

Jene erstern sind vorsorglich; sie beugen der Ansiedelung, dem Gedeihen und der Ausbreitung des Duwocks vor, indem sie dahin zielen, die Empfänglichkeit des Bodens für die Aufnahme und Ernährung des Gewächses überhaupt zu mindern; die Herbeiführung von Gelegenheiten zur Verbreitung desselben zu vermeiden; und wo eine Ansiedelung der Pflanze eintritt, diese alsbald wahrzunehmen.

Es sind diese vorbeugenden Schutzmittel von grosser Wichtigkeit. Sie weisen die Gefahr ab, und halten damit das Uebel entfernt, dessen bereits erfolgter Eintritt sehr viel kostspieligere Unternehmungen, schwierige und anhaltende Arbeiten erfordert, um jenes wieder aufzuheben.

Die letztern sind demnach gegen die schon vorhandene Pflanze gerichtet. Sie sind eigentliche Heilmittel, die zeitlich und örtlich in Anwendung kommen, um den Boden von einer Krankheit wieder zu befreien, die, selbst ein lebender Organismus, gleichsam parasitisch auf ihm haftet.

I. Allgemeine gegen den Duwock zu ergreifende Maassregeln oder Vorkehrungen.

ERSTE VORKEHRUNG.

Der Landwirth muss der Säurebildung und

Versumpfung des Bodens auf das Sorgsamste und Thätigste entgegen wirken.

Es ergiebt sich aus dem Inhalte der ganzen ersten Abtheilung, dass der sauersumpfige Boden die eigentliche Heimath des Duwocks ist. Von hier aus verbreitet er sich weit und breit in den umliegenden Grund, und durchwächst die bessern Erdschichten. Säure des Bodens ist das Hauptreizmittel seines Wachsthums. Sie belebt die im Boden schlummernden Triebe, begünstigt das Keimen der abgeflogenen Sämlinge, und lässt binnen Kurzem Gegenden mit Duwock sich überziehen, die vorher völlig rein waren (Vergl. Abtheil. 1. Abschn. 5. S. 100 nebst Zus. 4.).

Daher vegetirt er in grösster Ueppigkeit an den Böschungen der Gräben, wo unter dem Einflusse des bald höher, bald niedriger stehenden Wassers fortwährend Säurebildung im Boden unterhalten wird. Er geht von hier nicht leicht in das angrenzende Land über, wenn dieses keine Säure enthält, am wenigsten dann, wenn dieses hoch und trocken liegt. Ziehen sich aber von den Gräben ab örtliche Niederungen oder Senken in das Land hinein, so läuft der Duwock in diesen fort, und verbreitet sich von hier aus in der Umgegend. In Senken, die entfernt von Gräben auf Wiesen oder Weiden vorkommen, erzeugt er sich unter eben diesem Einflusse der Säure, und verbreitet sich, so weit Säure und Nässe seinen Wachsthum begünstigen (Vergl. Abtheil. 1. Abschn. 5. Beschreib. d. Sumpf-Schachtelh. Verbreitung. S. 56. nebst Zus. 2. S. 57.).

Auf mildem, trockenem Boden kommt er dagegen nicht fort. Sogar durch Legung der Stocktriebe und durch Pflanzung auf diesen versetzt, sprosset er gar nicht, oder stirbt bald wieder ab. (Siehe Anlage I. II. Versuche mit Legung der Stocktriebe).

Es ergiebt sich hieraus leicht, dass die Sorge, alle Säurebildung und Versumpfung des Bodens zu verhindern, das wichtigste und durchgreifendste allgemeine Mittel gegen die Vertreibung des Duwocks sey. Der Marschbewohner hat, um diesen Zweck zu erreichen, vorzüglich dahin zu sehen:

a. Dass Ueberschwemmungen des Bodens möglichst abgehalten werden.
b. Dass alles Frühjahr- und Herbstwasser, wo dieses der Lage nach nicht gänzlich von den Ländereien abgewiesen werden kann, wie besonders mit dem Herbstwasser auf eingedeichten Parcelen nicht selten der Fall ist, so baldig und so rein als möglich zum Abzug gelange.
c. Dass alle Ungleichheiten des Bodens, die zum Stehenbleiben des Flut- oder Regenwassers Veranlassung geben können, so viel als thunlich ausgeglichen werden.

Wo zu diesen Ausgleichungen die Auffüllung vorhandener Senken erforderlich wird, ist jedoch dahin zu sehen, dass bindende, thonige oder kleiige Erde hierzu in Anwendung kommt, nicht aber lockeres, sandiges Material, weil dieses das Durchwachsen der unter der Erdfläche schlummernden Triebe befördern würde (Abtheil. 1. Abschn. 5. Physiol. Rückblick S. 99. nebst Zus. 1.). In der Tiefe bedeutenderer Senken kann jedoch auch Schutt und Gestein angewendet werden. Aus eben jenem Grunde darf die Auffüllung nur im Herbst erfolgen und das aufgebrachte Material muss gleich nach der Auffüllung und wiederholt im Frühjahre tüchtig angestampft werden.

ZWEITE VORKEHRUNG.

Der Landwirth muss die grösste Sorgfalt auf die Instanderhaltung und die gehörige Reinigung sämmtlicher Wasserableitungsanstalten wenden, in so weit diese unter seiner Einwirkung und Aufsicht stehen.

Von der ordnungsmässigen Unterhaltung und Reinigung der Schleusen, Canäle, grösseren Abzugs- und kleineren Leitungsgräben, oder Grippen, hängt ganz zunächst die Entwässerung des Bodens ab. Tritt eine Störung ihres Zuges ein, so erfolgt Stillstand des Wassers, womit, wie vorerwähnt, Säurebildung und Versumpfung des angrenzenden Bodens verbunden ist. Alle auf das Land selbst verwendete Arbeit und Sorg-

falt ist daher vergeblich, wenn diese Anstalten, dem Adernsysteme im thierischen Körper zu vergleichen, nicht ununterbrochen im besten Stande erhalten werden.

Der Landwirth hat zur Erreichung dieses Zwecks zunächst für Folgendes zu sorgen:

a. Die Gräben und Grippen müssen mindestens alle 2 Jahre aufgezogen, d. h. von Schilf, Duwock und andern Gewächsen, nachdem die Böschung einen frischen Schnitt erhalten hat, mit dem Grabenhacken gereinigt werden.

Es ist vortheilhaft, den Schnitt der Böschung so steil zu geben, als die Haltbarkeit der Bodens es nur gestattet, weil die lehnen Böschungen die Ansiedelung und den Wachsthum des Duwocks begünstigen. Nimmt er hier sehr überhand, so wird er um so eher im angrenzenden Lande zur Verbreitung gelangen.

b. Alle 3 Jahre müssen die Gräben dagegen frisch ausgeschlagen oder ausgegraben werden.

Bei diesem Ausschlagen der Gräben wird es gewöhnlich nöthig, sie nachzutiefen, je nachdem sie sich mehr oder weniger mit zum Theil verhärtetem Schlamm gefüllt haben. Hierbei ist die Vorsicht zu beobachten, dass man nicht durch zu starke Nachtiefung mit der Sohle des Grabens in die, gewöhnlich unter dem Kleiboden liegende, Moor- oder Sandschicht geräth, weil auf diese Weise die Entwickelung des Duwocks, dessen Hauptlagerstätte hier ist (Vergl. Abtheil. 1. Abschn. 5. Physiol. Rückblick. Zus. 2. S. 101.), befördert werden kann. [Zus. 1.] Auch steht oft die Böschung nicht fest, sondern schurrt theilweise ein, wenn sie auf diese lockere Schicht zu stehen kommt. Es muss daher auch Regel seyn, anzulegenden Gräben nicht mehr Tiefe zu geben, als der Wasserabzug eben erfordert.

c. Sowohl das Aufziehen als Ausschlagen der Gräben muss im Herbst oder bei gelinder Winterzeit vorgenommen werden.

Das ausgebrachte Wurzelwerk und die Duwocksprossen, die man vom Schlamme sondern und der Luft aussetzen muss, werden alsdann am Ausschlagen gehindert und erfrieren mit eintretender Kälte.

d. Nöthigen wirthschaftliche Verhältnisse dazu, die Gräben-

reinigung im Frühjahre oder während des Sommers vornehmen zu lassen, so muss das ausgebrachte Werk getrocknet und verbrannt werden.

e. Soll der ausgeschlagene oder ausgebaggerte Schlamm der Schleusen, Gräben oder Grippen als Dünger angewendet werden, so ist sorgfältig darauf zu achten, dass keine Duwocktriebe in demselben zurückbleiben.

DRITTE VORKEHRUNG.

Bei der Zusammenlegung oder Theilung von Grundstücken, der Aufhebung oder Einführung von Begrenzungen, wozu Gräben in Anwendung kommen, wie bei Weganlagen und Veränderungen bestehender Wasserleitungen, muss mit Vorsicht zu Werke gegangen werden, um nicht die Fortpflanzung des Duwocks zu befördern.

Es kann bei Ausführungen dieser Art, durch ein unvorsichtiges Verfahren auf mehrfache Weise die Verbreitung des Duwocks befördert werden.

Befindet sich an einer Seite des Grabens Duwock, und auf den Ländern der andern Seite nicht, so darf der Graben nicht zugeworfen werden, weil er der Duwockverbreitung eine Grenze setzt. Nicht minder kann durch die Anlegung neuer Gräben oder Wasserleitungen der Duwock sowohl aus entfernten Gegenden, deren Wasser aufgenommen wird, herbeigeführt, als auch an Ort und Stelle, durch Entblössung und Erweckung der in der Tiefe belegenen Triebe, hervorgelockt werden.

Die Herstellung einer Verbindung mit solchen Gegenden ist im erstern Fall immer gefährlich. Dem letztern Ereigniss kann man dadurch einigermaassen vorbeugen, dass man die Anlagen nicht zu tief macht, unter keinen Umständen bis auf den Wechsel tiefer belegener, lockerer Bodenschichten geht, und die neuen Anlagen im Anfange sorgfältig beaufsichtigt, um entstehenden Duwock sogleich wahrzunehmen, in welchem

Fall nach Vorschrift des dritten Mittels (unter II. B. 1.) zu verfahren ist.

Ferner kann durch Herbeischaffen von Erde, sey es zu Grabenausfüllungen oder Weganlagen aus Gegenden, in welchen Duwock vorkommt, dieser erfahrungsmässig gar leicht in reine Gegenden verpflanzt werden [Zus. 2.]. Bei allen Ausfüllungen und Ausgleichungen muss daher sorgfältig darauf gesehen werden, dass das Material nicht aus Duwockgegenden entnommen sey. Selbst die Reinigung des Materials von Duwocktrieben ist in solchen Fällen nicht immer hinreichend, weil Sämlinge in jenem enthalten seyn können.

Aber auch an den Stellen, wo die Erde zu solchen Anlagen genommen wird, kann durch ein unvorsichtiges Verfahren Duwock verbreitet werden, wenn die Erde zu tief abgegraben wird. Die nächste Ursache der Erscheinung des Duwocks auf solchen Grundstücken, die erfahrungsmässig ist [Zus. 3.], kann in der Entblössung in der Tiefe bisher schlummernder Stöcke oder in Säure- und Sumpfbildung an den zu sehr vertieften Stellen liegen. Die Abgrabung muss daher immer auf eine solche Weise ausgeführt werden, dass sich keine Vertiefungen bilden, in welchen das Wasser stehen bleiben kann.

VIERTE VORKEHRUNG.

Dieselbe Vorsicht ist beim Rasen- oder Sodenstechen zu Wasser- und Deichbauten, desgleichen beim Kleigraben und Kuhlen, welches in einigen Gegenden zur Gewinnung von Erde gebräuchlich ist, zu beobachten.

Auch durch Vorrichtungen dieser Art können Duwocktriebe oder Sämlinge auf reinen Boden übergetragen werden. Bei der Anwendung von Soden oder Plaggen kommt es für die Beurtheilung ihrer Schädlichkeit in Fällen solcher Art vorzüglich darauf an, wo sie verbraucht werden sollen. Ausserhalb der Aussendeiche und an den Aussendeichen selbst können Soden von Duwocksboden an der Wasserseite unbedenklich so hoch in Anwendung kommen, als die Flut steigt, denn die dauernde

Einwirkung des Wassers gestattet das Aufkommen des Duwocks nicht (Abtheil. 1. Abschn. 3. Beschr. d. Sumpf-Schachtelh. Verbreitung S. 56. nebst Zus. 2. und Angabe d. wicht. Unterscheidungsz. S. 64). Zu Binnendeichen dürfen Duwocksoden nur dann gebraucht werden, wenn die Deiche hoch sind, und trocken liegen. Auf dem flachen Boden innerhalb der Binnendeiche dürfen überall keine Soden aus Duwockgegenden angewendet werden.

Durch Kleigraben und Kuhlen kann besonders da leicht Duwock verbreitet werden, wo die lockere, primäre Bodenschicht nicht tief liegt, besonders wenn unvorsichtig zu Werke gegangen wird. Indessen auch im Kleie selbst können Keime der Ansteckung enthalten seyn. Es kommt hierbei immer sehr auf die Erzeugungsweise der Bodenschichten an, die theils nach der allgemeinen Lage der Küstenländer, theils nach den Oertlichkeiten oft sehr verschieden war. Wenn daher, wie allerdings vorkommt, in einigen Gegenden das Kuhlen ganz unnachtheilig geschieht, so darf man deshalb nicht glauben, dass dies überall der Fall sey. In andern hat, sichern Erfahrungen nach, das Kuhlen zu seiner Einführung und Verbreitung wesentlich beigetragen [Zus. 4.]. Wenn daher Beziehung von Erde auf eine solche Weise eingeführt wird, so muss dies unter sachverständiger Aufsicht, und mit der Vorsicht geschehen, dass in den erstern Jahren ein wachsames Auge darauf gehalten wird, ob sich aufkommender Duwock zeigt, in welchem Falle nach Vorschrift des dritten Mittels (unter II. B. 1.) zu verfahren ist.

FUENFTE VORKEHRUNG.

Es ist Achtsamkeit darauf zu verwenden, dass nicht durch Deichbrüche, durch Wasserstauungen und Uebertritt des Wassers, sey es unmittelbar oder vermittelst Aufschwemmung von Sand und Absetzung andern Materials, desgleichen durch Düngung der Felder oder Weiden mit Streustroh, in

welchem Duwocktriebe enthalten waren, Duwock zum Wachsthum hervorgelockt oder verbreitet werde.

Es ist in mehrern Fällen wahrgenommen worden, dass Deichbrüche Duwock in früher von ihm freien Gegenden verbreiteten. Dieser Fall tritt alsdann besonders ein, wenn sich nach dem Deichbruche sogenannte Kolke oder Bracken bilden, in welchen das Wasser stehen bleibt, und folglich Sumpf- oder doch Säurebildung eintritt. Die flachen ausgebreiteten Bracken oder Lachen sind in dieser Beziehung gefährlicher als die tiefern Kolke. Dieselbe Wirkung wie übergetretenes Wasser können abgesetzte Eismassen, die allmälig zum Schmelzen kommen, hervorbringen [Zus. 5.].

Sandablagerungen, die mit dem Einbruch der Fluten oft verbunden sind, können Duwocksämlinge führen, aber auch auf die schon erwähnte und nachgewiesene Weise (Vergl. erste Vorkehr. c.) vermittelst Beförderung des Aufschlagens vom Stock das Erscheinen von Duwock veranlassen [Zus. 6.].

Um Nachtheilen dieser Art zu entgegnen, ist es nöthig, dass man, abgesehen von den Vorkehrungen, die nach solchen Vorfällen in allgemeiner policeilicher und landwirthschaftlicher Beziehung alsbald zu treffen sind, sorgfältig darauf achtet, ob sich späterhin Spuren von Duwock zeigen, damit zu ihrer Vertilgung bei Zeiten Maassregeln ergriffen werden können.

Auch durch aufgeschwemmte Duwocktriebe, besonders alsdann, wenn es Theile des eigentlichen horizontal liegenden Stocks sind (vergl. Anlage I. II. Viert. Vers.), kann Duwock in reine Gegenden geführt werden, wie denn auch nicht selten Wurzelstocktriebe von Quecken *(Triticum repens)* und vom gemeinen Rohr *(Arundo Phragmites)* [1] auf diese Weise

---

[1] Ueber die nachtheilige Wirkung dieses letztern Gewächses vergleiche man das in so mancher Beziehung wichtige und gehaltreiche Werk: Fr. Arends, Beschreibung der Landwirthschaft in Ostfriesland und Jever. Emden 1818-1820. Th. 3. S. 183.

verbreitet werden. Ist aber Schlamm oder Schlick durch den Wasserübertritt abgesetzt worden, in welchem sich Duwocktriebe zeigen, so wird es nöthig, den Absatz, sobald er trocken geworden ist, mit der Egge, die nöthigenfalls beschwert werden muss, einige Male kreuzweise zu übergehen, und ihn auf diese Weise von Sprossen- und Wurzelwerk zu reinigen. In den beiden nächstfolgenden Frühjahren muss nachgesehen werden, ob irgendwo Spuren von Duwock zum Vorschein kommen, die leicht auszurotten sind, weil die Triebe nicht lang seyn, und nicht tief liegen können.

Endlich ist in einigen, wiewohl seltenen Fällen, nach Angabe eines glaubhaften Landwirthes, wahrgenommen worden, dass Duwock auf reinen Weiden dadurch verbreitet wurde, dass durch Duwock verunreinigtes Sommerstroh, welches man zur Streu für Pferde angewendet hatte, als frischer Dünger auf die Weiden gebracht war. Im folgenden Jahre fanden sich Duwockpflanzen auf denselben ein, die viele Sprossen getrieben hatten, an welchen man, wenn sie vorsichtig ausgehoben wurden, die Stückchen der alten Duwockstöcke vorfand, aus welchen sie entsprungen waren. Es geht hieraus hervor, wie nöthig es sey, auch in dieser Beziehung vorsichtig zu Werke zu gehen.

SECHSTE VORKEHRUNG.

Im Allgemeinen ist, was die Benutzung des der Ansiedelung und Verbreitung des Duwocks ausgesetzten Bodens anbelangt, dem Landwirthe vor allem Andern eine pflegliche Behandlung desselben zu empfehlen, die ihn in Kraft und gutem Stande erhält, wodurch der Ueberhandnahme des Duwocks entgegengewirkt wird.

Diese Bestimmung ist von der grössten Wichtigkeit. Wie gross in dieser Beziehung der Einfluss einer pfleglichen, d. h. gehörig geregelten, fleissigen, stets das, was der Boden durch Production verloren hat, ihm wieder ersetzenden, Behandlung

der Grundstücke sey, davon überzeugt man sich, wenn man die Flussmarschen durch mehrere Landerstreckungen und Länder im Zusammenhange bereiset, wie vom Verfasser geschehen ist. Bei gleichen Bodenbeschaffenheiten und unter denselben äussern Naturverhältnissen trifft man, vom Fleisse und der Kunstgeschicklichkeit des Marschbewohners abhängig, ein sehr verschiedenartiges Verhalten des Duwocks. Wo am mehrsten über den Duwock geklagt wird, und wo er auch wirklich den mehrsten Schaden thut, trifft man in der Regel den wenigsten Fleiss, die wenigste Sorgsamkeit in der Behandlung des Landes, und die wenigste Kenntniss des Gegenstandes.

Im Allgemeinen aber überzeugt sich der Reisende leicht davon, dass der Marschbewohner nicht den Fleiss auf die Kultur seines Bodens verwendet, den man im Innern des Landes anzutreffen pflegt. Er hat keine Vorstellung von der ununterbrochenen und sauren Arbeit, die der Ackermann im innern Festlande auf seinen Boden verwendet, um ihm einen im Vergleich mit dem Marschboden dennoch kärglichern Ertrag abzugewinnen. Er scheuet mehr als dieser grosse Anstrengung und Ausdauer in der Arbeit. Gutes, reichlich tragendes Weideland zu besitzen, im Frühjahre das Vieh hinauszutreiben, ohne sich ausser der Melkzeit viel darum zu bekümmern, und es im Winter mit weniger Aufsicht im Stalle zu erhalten, ist eine bequeme und dennoch reichlich ernährende Sache. Seit Jahrhunderten, unter gutem und sicherm Absatz der leicht erworbenen Producte, hieran gewöhnt, scheint dem von Viehhaltung lebenden Marschbewohner dieser Hergang so natürlich und von selbst sich verstehend, dass er bei eintretenden Veränderungen der Umstände nicht leicht der Ueberzeugung zugänglich wird: er müsse Kosten und Mühe auf das Land verwenden, welches jeder Sommer ohne sein Zuthun grün werden lässt. Eben so wenig giebt er sich sonderliche Mühe, seine Einsicht und Kenntniss über das hinaus zu erweitern, was von jeher zum Betriebe seiner Viehwirthschaft und Milcherei hinlänglich schien.

Dass hier nur vom gewöhnlichen Viehzüchter der Marschen, dem so genannten gemeinen Mann, und, wie schon oben er-

wähnt, nicht ohne Unterschied nach den verschiedenen Gegenden, und nicht ohne manche achtungswerthe individuelle Ausnahme die Rede sey, versteht sich wohl von selbst. Daher ist denn, einzelne, besonders frühere, Versuche abgerechnet, die theils von oben angeregt wurden, theils von einzelnen thätigen und intelligenten Landbesitzern ausgingen, die neueste Zeit abgerechnet, in unsern mehrsten Elbmarschen nichts Erhebliches und dauernd Durchgeführtes zur Vertreibung des Duwocks geschehen.

Je pfleglicher die Behandlung des Bodens ist, desto weniger sieht man den Duwock um sich greifen, selbst da wo die allgemeine Lage seine Verbreitung begünstigt. Nicht regelmässig bewirthschaftetes, nicht gehörig gedüngtes oder ausgesortes Land ist dagegen in den, seiner Verbreitung ausgesetzten, Gegenden fast stets mit Duwock überzogen, selbst in höherer und vom Wasser entfernterer Lage.

Zu dieser pfleglichen Behandlung des Bodens ist ausser einer regelmässigen Benutzung, einer fleissigen Aufsicht, Reinigung und Ebenung des Grünlandes, besonders die Verwendung einer verhältnissmässigen Menge von Dünger auf dasselbe erforderlich. Dieser kräftigt den Boden, befördert die Vegetation süsser Gräser, und wirkt dem Duwock entgegen. Mit Unrecht wird in mehrern Marschen der Dünger fast nur dem Ackerlande zugewendet. Und noch mehr ist es zu rügen, dass hier und da der auf dem Grünlande gewonnene Dünger den Ackerbautreibenden verkauft, oder wohl gar auswärts abgesetzt wird. Wenn der Vernachlässigung des Bodens, seiner Aussaugung und Entkräftung in den niedrig belegenen Marschen unfehlbar Entstehung und Verbreitung von Duwock folgt, so ist hier um so mehr der allgemeine landwirthschaftliche Grundsatz festzuhalten, dass der Dünger dem Boden, der ihn erzeugte, auch wieder zugewendet werden muss. Was die Wiesen und Weiden an Dünger produciren, muss ihnen auch wieder zu Gute kommen.

II. Besondere, gegen die Verbreitung und zur Vertilgung des Duwocks zu ergreifende Maassregeln.

A. Gegen das Fortschreiten und die weitere Verbreitung des Duwocks anzuwendende Mittel.

ERSTES MITTEL.

Dem Fortschreiten des Duwocks durch unterirdische Verbreitung, oder dem Fortkriechen der Stöcke unter der Erdoberfläche, kann durch Ziehung von Gräben eine sichere Grenze gesetzt werden.

Es geht aus der, in der ersten Abtheilung gegebenen, Beschreibung des Sumpf-Schachtelhalms und aus der Darstellung seiner Entwickelungs- und Wachsthumsweise überzeugend hervor, dass durch Ziehung von Gräben dem Fortkriechen des wagerechtlaufenden Stocks, und folglich auch dem Hervortreiben der Sprossen und Wedel, welche dieser über die Erde emporsendet, eine unüberschreitbare Grenze gesetzt werden kann, weil der Stock nicht mit den leeren, oder durch Wasser gefüllten, Raum des Grabens zu wachsen vermag. Weder die Lage an der Luft, noch im Wasser, gestattet ein Fortwachsen desselben. Erfahrungen im Auslande gemacht [1], noch bestehende Verhältnisse in unsern Gegenden [Zus. 7.], und zur Belehrung hierüber besonders angestellte Versuche (Anlage I. III. Versuche mit Aufhalten d. Duwocks durch Grabenzieh.) bestätigen die Richtigkeit dieser in der Natur des Gewächses begründeten Behauptung.

Hierdurch ist also der Landwirthschaft ein Mittel gegen die unterirdische Verbreitung der Pflanze, welche als die häufigere und gefährlichere ihrer beiden Fortpflanzungsweisen auftritt, an

---

[1] Vergl J. Beckmann Beiträge zur Oekonomie u. s. w. T. 9. S. 323. Sichere Auskunft darüber, dass dies Mittel auch noch gegenwärtig mit untrüglichem Erfolge angewendet werde, hatte Herr von Marum, Secretair der holl. Soc. d. Wissenschaften in Harlem, die Güte, mir durch briefliche Mittheilungen zu geben.

die Hand gegeben, welches unfehlbar ist, wenn es richtig angewendet und gehörig im Stande erhalten wird.

Bei der Anwendung dieses Mittels ist Folgendes zu beachten:

a. Man unterrichtet sich durch Beobachtung des Fortschreitens von der Richtung, in welcher die Duwockstöcke fortkriechen, und führt dieser quer, oder mehr oder weniger rechtwinkelig gegenüber, den Graben, welcher den reinen vom angesteckten Theil des Grundstücks trennt.

b. Um sicher zu seyn, dass man vor den äussersten im Boden liegenden Sprossen der Duwockstöcke durchkommt, führt man den Graben 10 bis 15 Fuss vor den letzten Duwockwedeln durch, die sich auf der Oberfläche zeigen.

c. Die Tiefe des Grabens dagegen richtet sich nach der Lage der horizontalen Hauptstöcke, von der man sich durch Einschlagen auf dem inficirten Districte unterrichtet. Man gräbt den Graben 1 bis $1^1/_2$ Fuss tiefer als die Stöcke liegen.

In den mehrsten Fällen wird es erforderlich, die Kleilage gänzlich zu durchgraben, weil die Stöcke mehrentheils in der, unter dieser befindlichen, Moor- oder Sandschicht liegen. Wie tief in diese eingedrungen werden muss, ergiebt die Lage der Stöcke. Dass diese gehörig ermittelt, und dem Graben die hiernach erforderliche Tiefe gegeben werde, ist das erste Bedingniss für seine Wirksamkeit. Wenn Fälle aufgeführt werden, in denen Gräben nicht geholfen haben sollen, so kann nur hieran oder an später eingetretener Versumpfung und Schlammanfüllung der Gräben die Schuld liegen. Sobald man bei Führung des Grabens auf die Horizontalstöcke gestossen ist, und diese um 1 bis $1^1/_2$ Fuss untertieft hat, braucht man der Befürchtung keinen Raum zu geben, dass tiefer liegende Sprossen unter dem Graben durchwachsen und sich auf diese Weise weiter verbreiten könnten, weil der Stock durchaus keine abwärts in die Tiefe treibenden Sprossen, sondern nur aufwärts strebende absondert (Vergl. Abtheil. 1. Abschn. 4. d. Entwick. u. d. Wachsth. d. unterird. Stocks S. 69.). Diese Tiefe muss

aber auch erreicht werden, widrigenfalls der Graben ganz unnütz seyn würde.

Die Einführung dieser Duwockgräben weicht also darin von den für die Wassergräben gegebenen Vorschriften (Zweite Vorkehr. b.) dadurch wesentlich ab, dass sie gewöhnlich die Moorschicht erreichen müssen.

d. Die Breite des Grabens kann so gering seyn, als es die Führung des Grabscheits nur gestattet; $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuss obere Breite und 2 Fuss untere Breite reichen hin, wenn das Erdreich eine so steile Böschung erlaubt.

e. Die Länge des Grabens wird durch die Umstände bestimmt. Es ist nicht unbedingt nothwendig, dass der Graben gleich bei seiner Anlage durch das ganze, hier und da von Duwock inficirte Grundstück laufe. Es kann hinreichen, ihn nur stückweise vor den Endigungen der Duwockverbreitung durchzuziehen, und späterhin nach Maassgabe des fernern Verhaltens des Duwocks, und wie Zeit und Kräfte es gestatten, geradlinig oder unter Winkelbildung zu verlängern. Und eben so wenig ist es unbedingt nöthig, dass einzelne vor den Stellen, wo sich Duwock zeigt, gezogene Grabenstücke mit einander in Zusammenhang gesetzt werden.

Die localen Verhältnisse müssen über alle diese Umstände in jedem einzelnen Falle entscheiden. Ausser dem mehrern oder mindern Zusammenhange und ausser der Figur, welche die Duwockverbreitungen auf dem Boden bilden, kommt in Betracht, ob der Besizer sich entschliessen will, ein Stückchen Land dem Duwock Preis zu geben, um gerade Linien zu erhalten oder nicht; welche Verbindung mit etwa schon vorhandenen Gräben, des Wasserlaufs oder anderer Umstände wegen, rathsam ist; ob Eintheilungen oder Grenzbezeichnungen mit der Grabenziehung zweckmässig verbunden werden können u. s. w. Auf der Handzeichnung F. Taf. III. ist ein Duwockgraben projectirt, wie er im vorliegenden Falle am vortheilhaftesten gezogen werden würde, wenn kein Land ausser dem angesteckten

Preis gegeben werden soll, und Rücksichten auf Verbindung mit anderen Gräben oder Grenzregulirungen nicht eintreten.

f. Es ist vortheilhaft, die Wände des Grabens so steil zu stellen, als die Haltbarkeit des Bodens es nur gestattet. Die der Duwockverbreitung gegenüber stehende Seite muss die steilste Böschung erhalten. Der Aufwurf kommt auf die Duwockseite, oder wird besser weggeschafft.

g. Es ist nicht nothwendig, dass der gezogene Graben mit Wasser angefüllt sey. Seine Beaufsichtigung und Erhaltung wird vielmehr erleichtert, wenn er wasserleer bleiben kann, oder nur wenig Wasser führt. Wo die Duwockstöcke indessen tief liegen, wird ihn im Insel- und Küstenboden das Grundwasser von selbst theilweise ausfüllen.

h. Auch diese Gräben müssen sorgfältig im Stande erhalten und nach Bedürfniss gereinigt werden.

ZWEITES MITTEL.

Gegen die Verbreitung des Duwocks durch Anflug der Sämlinge ist, wo die Umstände dafür sprechen, die Vertilgung der Sämlingszäpfchen, welche in Gestalt eines schwärzlichen Kölbchens auf der Spitze der Wedel oder deren Aesten stehen, anwendbar.

Die angestellten Keimversuche (Abtheil. 1. Abschn. 4. d. Keimung S. 66.), wie das von mir und Andern im Freien beobachtete Aufwachsen junger Duwockpflanzen aus den Sämlingen (Das. d. Fortpflanz. S. 87.), führen den Beweis, dass der Duwock aus den in den Endzäpfchen enthaltenen, staubähnlichen Keimen sich erzeuge, indem sich diese zu neuen Pflänzchen entwickeln. Wenn auch die Keimung nur unter günstigen Umständen zur wirklichen Herstellung neuer Pflanzenindividuen führt, so können doch Fälle eintreten, in denen es rathsam wird, auch gegen diese Verbreitungsweise Maassregeln zu ergreifen.

Diese Maassregeln können nur in der Vernichtung der, die Frucht vorstellenden, Köpfchen oder Kölbchen an den Spitzen

der Duwockwedel bestehen. Sie kann auf doppelte Weise bewirkt werden.

a. Die Sämlinge können vernichtet werden durch Abreissen der schwarzen Kölbchen, welches am besten von Kindern vorgenommen werden kann, und im Durchschnitt bis zu Anfang Juni, jedenfalls aber beendigt seyn muss, ehe die Kölbchen locker geworden und ihre Schildchen von einander getreten sind (Vgl. Abtheil. 1. Abschn. 4. d. Hervorbild. u. d. Reife der Sämlingszapf. S. 82.). Die abgerissenen Kölbchen werden am sichersten verbrannt.

Da, abgesehen von der einzeln vorkommenden vielköpfigen Spielart des Duwocks, auf jedem Duwockwedel nur Ein solches Kölbchen sitzt, welches der Natur der Pflanze nach nicht wieder erzeugt werden kann, wenn es genommen ist, und das Abreissen ohne Schonung der Pflanze rasch vollzogen wird, so rückt dies Geschäft schnell genug vor. Wenn der Duwock in einem mittlern Verhältniss seiner Verbreitung vorhanden ist, so können, Erfahrungen nach, 2 Kinder in einem Tage 3 bis 4 Calenb. Morgen von diesen Kölbchen reinigen. Man lässt die Kinder, um Zeit zu gewinnen, mit dieser Arbeit anfangen, sobald die Kölbchen als schwarze Knöspchen sich zeigen.

b. Ferner können die Sämlingskölbchen durch ein leichtes Uebergehen der am stärksten mit Duwock bewachsenen Stellen mit der Sense vertilgt werden.

Beide Mittel empfehlen sich zunächst für Weiden, da auf Wiesen in manchen Fällen dem Graswuchse zu viel Schaden zugefügt werden würde. Ferner ist keineswegs überall diese Vertilgung der Sämlinge nothwendig. Rathsam wird sie da, wo den Umständen nach die Verbreitung durch Sämlinge am mehrsten zu befürchten ist. In dieser Beziehung dürften folgende Bestimmungen eintreten:

c. Man vernichte die Kölbchen vorzüglich da, wo noch keine grossen, zusammenhängenden Duwockverbreitungen vorhanden sind; und wo der Weideboden selbst wegen nicht hinlänglicher Bedeckung mit Gras bei vielleicht feuchter Lage für das Aufkommen der Sämlinge besonders geeignet

ist, wo nicht mit Grasnarbe bedeckter, oder wunder, Boden angrenzender Grundstücke, frische Gräbenaufwürfe und ähnliche Bodenbeschaffenheiten den Anflug und die Keimung von Sämlingen befürchten lassen.

B. Zur Unterdrückung und Vertilgung des Duwocks zu ergreifende Mittel.

1. Auf dem Grünlande und dem Ackerlande gemeinschaftlich.

DRITTES MITTEL.

> Aus Sämlingen entstandener Duwock kann während der ersten 4 bis 6 Jahre durch Eggen, durch Aushacken und durch Jäten des Stocks mit geringer Mühe und völlig vertilgt werden.

Die in der Abtheil. 1. Abschn. 4. enthaltene Darstellung der Entwickelung und des Lebenslaufs des Sumpf- und Acker-Schachtelhalms, so wie die auf Tafel I. gegebene Abbildung einer aus Sämlingen gezogenen jungen Pflanze des letztern, ergeben es, dass der Hauptstock einer 2- bis 3jährigen Pflanze bei der Stärke einer Taubenfeder etwa 1 bis 1½ Fuss lang ist, und nicht tiefer als 3 bis 4 Zoll unter der Erde liegt. Hieraus geht hervor, dass junge Pflanzen dieses Alters und des der nächstfolgenden Jahre auf jede der oben angegebenen Weisen ohne Schwierigkeit aus dem Boden zu entfernen sind.

Dieses Ausrottungsmittel wird also in den Fällen anwendbar, wenn sich in aufgetragener Erde aus andern Gegenden (Vergl. dritte Vorkehr.), in Erde, die durch Kuhlen gewonnen (Vergl. vierte Vorkehr.), in Folge von Aufschwemmungen oder durch unvorsichtige Ueberdüngung (Vergl. fünfte Vorkehr.) herbeigeführte, aus Sämlingen oder von abgerissenen Stocktheilen aufgeschlagenen, junge Pflanzen zeigen.

Es versteht sich, dass der Einführung dieses Mittels eine genügende Untersuchung vorhergehen muss, ob der sich zeigende Duwock wirklich den hier vorausgesetzten Verhältnissen des Alters und den Lagerungsverhältnissen entspricht; damit

man nicht Gefahr laufe, durch eine unzweckmässig eingeführte Auflockerung des Bodens, die stets befördernd auf die Verbreitung des Duwocks wirkt, etwa tiefer in demselben schlummernde Triebe alter Duwockpflanzen zu wecken und zum Aufsprossen zu reizen.

VIERTES MITTEL.

Schon vor längerer Zeit angesiedelter, in der Tiefe stockender Duwock kann durch Ausstechen seiner oberirdischen Triebe beträchtlich vermindert und mit der Zeit gänzlich unterdrückt werden.

Man bedient sich zum Ausstechen der Duwockwedel am vortheilhaftesten besonders dazu eingerichteter Messer, deren Klinge 8 Zoll lang, 1¼ Zoll breit, von der Spitze her 3 Zoll lang, zweischneidig und mit einem starken Griff versehen ist. Mit wenigerm Vortheil kann man auch gewöhnliche, starke, sogenannte Küchenmesser, die nicht einknippen, anwenden. Man führt das Messer wie beim Spargelstechen, indem man es, ein paar Zoll vom Duwockwedel entfernt, schräg, aber um tief genug zu kommen, ziemlich steil in den Boden steckt, den Wedel mit der linken Hand erfasst, ihn nun in der Tiefe durch einen Querschnitt absticht, und ihn dann vorsichtig, ohne den untern Theil abzureissen, herauszieht. Die zweischneidigen Messer sind deshalb vortheilhafter, weil man das Messer nicht wieder aus dem Boden zu ziehen braucht, wenn man fehlgestochen haben sollte, indem man vor dem Trieb durchkam; eine Rückbewegung des Messers schneidet ihn dann ebenfalls ab.

Das Wirksame dieser Vertilgungsmethode ergiebt sich schon im Voraus aus der mitgetheilten Beschreibung und der gesammten Natur des Duwocks. Es ist indessen auch durch ältere [1]

[1] In Holland wird dies Mittel mit Erfolg im Grossen angewendet, wie schon der Prediger C. Nozemann zu Rotterdam in seiner Schrift über den Duwock, die in J. Beckmann's Beiträgen zur Oekonomie Th. 9. in deutscher Uebersetzung mitgetheilt worden ist, ausführ-

wie durch neuerdings wiederholt angestellte und fortgeführte Versuche (Anlage I. IV. Versuche d. Vertilg. d. Duwocks durch Abstechen.) auf das Bestimmteste erwiesen.

Der unterirdische Duwockstock entnimmt einen grossen Theil der Nahrung, die ihn zu Aeusserungen seiner Lebensthätigkeit stärkt, und ihn zum Hervortreiben neuer Wedel in den Stand setzt, aus der Atmosphäre (Abtheil. 1. Abschn. 5. Physiol. Rückb. S. 99.). Wird ihm diese genommen, so schlummert der geschwächte Stock, und stirbt, einem allgemeinen Erfahrungsgesetze nach, welches für alles vegetabilische Leben gilt, endlich ab.

Dieser Zustand wird durch das Abstechen der Wedel herbeigeführt. Schon der erste Abstich schwächt seine Vegetationskraft; inzwischen erfolgt noch Wiederausschlag, der um so geringer ist, je tiefer unter der Erde der Abstich eintritt. Ein Abstich dicht unter der Oberfläche der Erde wirkt, besonders anfänglich wenig, er lockt nicht selten einen stärkern Wiederausschlag hervor. Anstatt des einzelnen Wedels sieht man alsdann in günstiger Lage 2, 3 neue Wedel an der Stelle des abgeschnittenen wieder emporwachsen. Auch diese Erschei-

---

lich nachgewiesen hat, worauf ich hier verweise. Sie finden sich S. 339 bis 345 des BECKMANN'schen Werks. Ich führe nur folgendes Beispiel aus jenen Mittheilungen zusammengezogen hier an. Ein Einwohner unweit Moordrecht mit Namen JAN TEUNISZ van Dam, reinigte mit Hülfe seiner Kinder, ohne baare Ausgaben, eine Bauerstelle von 12 Morgen, worauf des vielen Duwocks wegen mit Noth und nur unter Zukauf von Heu 9 bis 10 Kühe gemolken werden konnten, durch Ausstechen des Duwocks mit Messern binnen 2 Frühjahren, so sehr von diesem Gewächse, dass er im zweiten Jahre 12 milchende Kühe in seine Weide nehmen konnte, und ausserdem das nöthige Heu für den Winter gewann. Nach Verlauf der ersten vier Jahre aber konnte er 15 Kühe mit grossem Vortheil auf seiner Bauerstelle halten. NOZEMANN selbst hat dies Mittel mit gutem Erfolg an mehrern Orten in Anwendung gebracht, und Berechnungen darüber mitgetheilt, die erweisen, dass die Kosten dieses Verfahrens, wenn man Kinder und Mägde dazu braucht, verhältnissmässig gering sind.

nung erklärt sich leicht durch das, was Abtheil. 1. Abschn. 4. S. 72. über die Entwickelungsweise der Triebe gesagt worden ist. Das Sprossen des unterirdischen Stocks tritt dicht unter der Erdoberfläche am zahlreichsten ein, indem sich hier 3, 4 und mehrere Knospenanlagen desselben Gelenkkreises entwickeln. Im nächsten Kreise, also um die Länge eines Gliedes, d. h. 1½ bis 2 Zoll tiefer, entwickeln sich höchstens 2 Triebe, sehr häufig nur einer, und noch tiefer entwickelt sich nur aus einem oder dem andern Gelenkkreise ein einzelner Trieb. Wird der Wedel dicht unter der Oberfläche in seiner vollen Vegetationskraft abgeschnitten, so bewirkt der Andrang der Säfte, gleich wie beim Abtriebe der Waldungen, die durch Stockausschlag fortgepflanzt oder erneuert werden, den Ausschlag mehrerer derjenigen Knospenstellen, die unter der Wirkung der Lebensreize stehen, welche von der Atmosphäre ausgehen.

Tritt der Abstich aber in der Tiefe ein, so treibt schon beim ersten Abstich das Stockende manches Wedels gar nicht wieder. Bei den nächst folgenden Abstichen bleiben schon mehrere zurück, die Triebkraft des Stocks nimmt ab, weil die Zuführung der Nahrung aus der Atmosphäre abnimmt, und endlich geht der Stock in den Schlummerzustand über oder erstirbt.

Daher tritt dies Mittel unverkennbar als ein wahres Vertilgungsmittel auf, sobald es richtig und mit der erforderlichen Ausdauer in Anwendung gebracht wird. Für diese letztere treten, unter Berücksichtigung der vorstehenden Erörterungen, besonders folgende Bestimmungen ein:

a. Je tiefer unter der Erdoberfläche der Abstich vollzogen wird, um so vortheilhafter ist es; jedenfalls muss derselbe in einer Tiefe von wenigstens 4 Zoll vorgenommen werden.
b. Nach vollzogenem Stich tritt man die Erde, wo der Trieb stand, fest an.
c. Die abgestochenen Triebe verbrennt man, oder benutzt sie, insofern sie aus stärkern Wedeln bestehen, zur Pferdefütterung, nachdem die Sämlingszäpfchen abgerissen sind.
d. Es ist am vortheilhaftesten, wenn der Abstich schon im Frühjahre beginnt, nachdem die Sprossen querhandhoch

über der Erde hervorgetreten sind, weil der Stock um so mehr geschwächt wird, je weniger man seine ihm Nahrung zuführenden Triebe zur Entwickelung kommen lässt.

e. Der Abstich muss aber bis dahin, dass der Herbst den Wiederausschlag beendigt, so oft als neue Wedel ausbrechen, wiederholt und in den nächstfolgenden Jahren fortgesetzt werden. Lässt man die nach dem Abstich wieder erscheinenden Triebe zur Entwickelung kommen, ehe man mit dem Abstich fortfährt, oder beschränkt man diesen auf eine einmalige Ausführung im Jahre, so erfolgt die Schwächung des Stocks langsamer und unvollkommener.

f. Feuchte Witterung, die das Austrockenen des Bodens verhindert, ist für die Vollziehung des Abstechens die vortheilhafteste. Bei anhaltend trockener Zeit wird der Boden zu hart, wodurch der Stich sowohl als noch mehr das Herausziehen der abgestochenen Triebe erschwert wird.

g. Es können zum Ausstechen, um es weniger kostspielig zu machen, Kinder mit dem besten Erfolge angewendet werden.

h. Es kann diese Vertilgungsmethode überall und unter allen Verhältnissen in Ausführung kommen. Am ersten und mit dem wenigsten Aufwande erreicht man durch sie natürlich da den Zweck, wo der Duwock noch nicht sehr um sich gegriffen hat, oder seine Verbreitung nicht sehr dicht ist. Für solche Localitäten ist sie auch in der Beziehung zunächst zu empfehlen, indem sie allerdings einigen Zeitaufwand in Anspruch nimmt.

i. Es befördert sehr den günstigen Erfolg der Operation, wenn man mit ihrer Ausführung eine fleissige Düngung des Bodens nach Anweisung des zehnten bis zwölften Mittels in Verbindung setzt.

Auf das theoretisch und praktisch richtige Princip: dass der unter dem Boden stockende Theil einer Pflanze mit der Zeit nothwendig absterben müsse, wenn ihre über die Erde emporsprossenden Triebe sorgfältig unterdrückt werden, gründet sich die in J. Beckmann's Beiträgen zur Oekonomie u. s. w. T. 9. S. 377. besprochene Erfindung eines Pfluges, durch dessen

Führung die unterirdischen Vertical-Sprossen des Duwocks, ohne den Boden zu lockern, so oft abgeschnitten werden sollten, bis der Stock abgestorben sey.

Dieser, im Jahre 1769 erbauete, Pflug wird noch gegenwärtig auf dem Vorwerke Schluissgrove der Insel Wilhelmsburg aufbewahrt. Er besteht aus einer, etwa 5 Fuss langen, 4 Zoll breiten, horizontal liegenden, eisernen Messerschneide, welche 4 Zoll unter der Erde die Triebe abschneidet, und 2 Reihen, in einer Entfernung von 2 Fuss hinter jener angebrachter, einzelner keilförmiger Messer, welche so gestellt sind, dass sie mit jener erstern in's Kreuz den Boden durchschneiden. Dieser Apparat liegt zwischen zwei Längenbalken, welche vorn durch die Messerschneide, hinten durch einen Querbalken, und in der Mitte durch die eisernen Stäbe verbunden sind, an welchen die vertical schneidenden Messer stehen. Vorn befinden sich zwei krumme Hebel zur Anbringung der Kraft, durch welche die Maschine gezogen werden soll.

Der Construction dieser Maschine lag vornehmlich der Fehler zum Grunde, dass sie, ungeachtet ihrer übermässigen Schwere, gar nicht zum Eingreifen in den Boden zu bringen war, weil das vordere Eisen ganz horizontal liegt und auch mit keiner vortretenden Spitze versehen ist, von der das Eindringen in den Boden ausgehen könnte. Die Idee eines Pfluges entspricht aber überhaupt der beabsichtigten Wirksamkeit, besonders in sofern nicht, als das Bedürfniss vornehmlich die Ausrottung der Pflanze auf Weiden und Wiesen in Anspruch nimmt. Weil hier ein nach den Umständen örtlich beständig wechselndes Angreifen der Kraft erforderlich wird, so eignen sich Maschinen zu deren Hervorbringung überhaupt nicht. Die menschliche Hand ist hier viel geeigneter, das Geschäft auszuführen.

Die Maschine ist daher, nach einigen vergeblichen Versuchen, als ganz unnütz gar nicht in Anwendung gebracht worden.

FUENFTES MITTEL.

Eine gänzliche, dauernde oder wiederholt eintretende Wasserbedeckung des Bodens

kann zur Vertilgung des Duwocks auf eine Reihe von Jahren, nach Umständen auch auf längere Zeiten, dienen.

Der Duwock kann keine dauernde Bedeckung von Wasser vertragen (Abtheil. 1. Abschn. 3. Beschreib. d. Sumpf-Schachtelh. Verbreitung S. 57. und Angab. der wicht. Unterscheidungsz. S. 64.). Er stirbt vielmehr ab, wenn diese eintritt. Dieser Zug seines Naturverhaltens kann, wenn die Lage des verunreinigten Grundstücks und dessen Nutzungsverhältnisse es gestatten, zur örtlichen Vertreibung des Gewächses benutzt werden. Ist eine in dieser Beziehung günstig belegene Fläche in hohem Grade durch Duwock ruinirt, so kann es rathsam erscheinen, sie der eintretenden Flut auszusetzen, und auf diese Weise eine neue Bodenschicht zu erzielen, die alsdann durch die spätere Behandlung vor dem Durchwachsen des in der Tiefe stockenden Duwocks zu sichern ist. Eine Berechnung, wozu der gegenwärtige Ertrag des Grundstücks, die Stärke des Schlickabsatzes und danach die Zeit der Herstellung einer neuen Bodendecke, und endlich der, nach Erzielung dieser zu erwartende Ertrag, die Hauptdata liefern werden, muss über die Räthlichkeit einer solchen Maassregel entscheiden, deren Ergreifung jedenfalls eine sorgfältige Ueberlegung erheischt. Doch möchte es in einzelnen Fällen noch immer vortheilhafter seyn, sie einzuführen, als einen völlig mit Duwock überzogenen Boden, wenn die Lage eine hinlängliche Ueberstauung und starken Schlickabsatz verspricht, in jener Beschaffenheit beizubehalten.

Will man zu diesem Mittel greifen, so ist es am rathsamsten, das Grundstück, wie oben angegeben ist, von Duwock zu reinigen und dann die Ueberstauung im Herbste bei hohem Wasserstande eintreten zu lassen. Es versteht sich jedoch, dass eine wahre und dauernde Bedeckung des Bodens mit Wasser erfordert wird. Eine mit Abtrocknung wechselnde Ueberrieselung desselben würde das Uebel nur vermehren (Vergl. Abtheil. 1. Abschn. 3. Physiol. Rückb. zweit. Beisp. S. 104.).

2. Auf dem Grünlande.
(Wiesen und Weiden)

SECHSTES MITTEL.

Zur Minderung der Menge des Duwocks auf Wiesen kann eine gänzliche oder zeitliche Niederlegung der Wiese zur Weide mit Erfolg in Anwendung kommen.

In einigen Gegenden werden bestimmte Abtheilungen der Marschen als ständige Wiese benutzt, andere als ständige Weide. Häufiger wechselt man, wie z. B. auf Wilhelmsburg und den nahe belegenen Inseln, mit der Benutzung, indem man den Boden abwechselnd ein Jahr als Wiese oder Mäheland, das andere Jahr als Weide behandelt. Wo der Duwock zunimmt, ist es rathsam, die Behandlung als Mäheland einzustellen und so lange Behütung mit passlichen Vieharten (Vergl. Abtheil. 2. Abschn. 3. A. Vorbeug. Mittel S. 149. und das hier folgende achte und neunte Mittel.) eintreten zu lassen, bis der Duwock sich verliert, oder bis zur Unschädlichkeit abnimmt. Die festere Oberfläche, welche der Boden durch das Treten des Viehes gewinnt, hemmt auf mechanische Weise das Durchbrechen der Duwockwedel, weil sie als dicke, stumpfe, steife und zerbrechliche Sprossen zum Vorschein kommen (Abtheil. 1. Abschn. 4. Hergang des Spross. S. 79.). Je fester der Boden, und je stärker der aus verwebten Graswurzeln gebildete Rasen ist, um so mehr wird das Hervorbrechen der Sprossen behindert. Manche bleiben zurück, indem der Wachsthum stockt, und verkümmern unter der festen Oberfläche des Bodens [Zus. 8.]. Ein grosser Theil der zum Durchbruch gelangenden Sprossen aber wird der Starrheit und Steifigkeit wegen, die ihnen vor der Entwickelung der Aeste eigen ist, vom Viehe zertreten. Die Behandlung als Mäheland erhält den Boden dagegen in einem lockern Zustande, wodurch die Zunahme des Gewächses auf doppelte Weise begünstigt wird: einmal durch die Erleichterung des Hervorbrechens der Sprossen, und zweitens durch die Begünstigung der Sprossenbildung selbst,

welche von der freiern Einwirkung der Atmosphäre auf die im lockern Erdreich stehenden Verticaltriebe des Duwocks ausgeht. Wie einflussreich diese Wirkung der Luft auf die Vermehrung der Sprossenzahl sey, ergiebt sich aus dem, was in der Abtheil. 1. Abschn. 4. d. Entwick. u. d. Wachsth. d. unterird. Stocks S. 72. gesagt und durch die unter Nr. IV. der Anlage I. aufgeführten Versuche nachgewiesen worden ist.

SIEBENTES MITTEL.

Auf allen Weideländern kann der Duwock durch eine stärkere Belegung mit Vieh und ein schärferes Abweiden unterdrückt und vermindert werden.

Dies Mittel ist nach allgemeinen Erfahrungen ebenfalls von Wirksamkeit. Der Boden gewinnt mehr Dichtigkeit und Festigkeit, und das schärfere Abweiden, in Verbindung mit der stärkern Dungzuwendung, vermehrt den Grasbestand und reinigt ihn von Unkräutern und Duwock. Während die Gräser zunehmen, und der Grasrasen dichter wird, schwindet der Duwock immer mehr. Es kann zur Erreichung dieses Zwecks entweder die Zahl des Weideviehes vermehrt, oder, was dieselbe Wirkung hervorbringt, die Betreibung der einzelnen Abtheilungen der Weideländer auf längere Zeit ausgedehnt werden, indem man die Umlegung des Viehes weiter hinausschiebt.

Aus gleichen Gründen ist es zweckmässig die Milchplätze auf die am stärksten mit Duwock bestandenen Stücke zu legen.

ACHTES MITTEL.

Es ist für die Verminderung des Duwocks auf Weideländern von Nutzen, die Weide nicht mit Rindvieh allein zu betreiben, sondern Rindvieh- und Pferdehute mit einander zu verbinden.

Der Huftritt der Pferde wirkt auf die Festigkeit des Bodens und die unmittelbare Zerstörung des Duwocks. Der Grund wird reiner abgeweidet, welches überall der Fall ist, wenn meh-

rere Thierarten aufgetrieben werden, weil die eine diese, die andere jene Gewächsarten den übrigen vorzieht. Hier wird dieser Umstand um so vortheilhafter, weil die Pferde den Duwock fressen, den die Kühe unberührt stehen lassen. Ausserdem beissen die Pferde aber auch den Duwock scharf an der Erde ab, wodurch er mehr leidet. Er vermindert sich daher durch dies Verfahren bemerklich, wenn er auch, seltene Fälle ausgenommen, nicht gänzlich dadurch entfernt werden kann [1].

Die Pferde können mit dem Rindviehe gemeinschaftlich aufgetrieben werden. Vortheilhafter ist es aber, wenn die wirthschaftlichen Verhältnisse es gestatten, erst die Grundstücke bloss mit Rindvieh zu belegen und wenn diese, nachdem das süsse Futter abgenommen hat, auf andere Stücke verlegt sind, sofort die zweite Beweidung mit Pferden eintreten zu lassen. Die Pferde sind in diesem Falle, aus Mangel an besserm Futter genöthigt, die mit Duwock gemischten Hörste abzuweiden, welche die Kühe stehen liessen. Tritt gleichzeitige Beweidung durch Kühe und Pferde ein, so greifen die Pferde gemeinschaftlich mit den Kühen zu dem reinen Futter, welches sie immer dem Duwock vorziehen. Daher erfolgt die Abweidung nicht so rein und scharf, als wenn die Pferde dem Rindviehe nachfolgen. Auch ist diese Beweidungsmethode für das Rindvieh vortheilhafter. (Anlage I. No. v. Versuche des Einflusses der Behütung derselben Grundstücke mit Rindvieh und Pferden.)

NEUNTES MITTEL.

Auch eine starke Belegung der Duwockländereien mit Schafen, so wie eine Einräumung derselben zur Betreibung mit Gänsen, wirkt auf Verminderung des Duwocks ein.

---

[1] Der Amtmann BRAUNS zu Wilhelmsburg erwähnt in J. BECKMANN's Beiträgen zur Oekonomie u. s. w. S. 380 eines Beispiels, nach welchem dort durch eine, freilich zwanzigjährige, Beweidung duwocksvoller Ackerländerei der Duwock gänzlich unterdrückt worden ist.

Das schärfere Abgrasen, welches mit aller Schafhute verbunden ist, unterdrückt den Duwock, den die Schafe mit abweiden, wenn die Verhältnisse sie dazu nöthigen. Es versteht sich, dass bei einer Anwendung dieses Mittels, die in den mehrsten unserer Marschgegenden dadurch beschränkt wird, dass verhältnissmässig wenig Schäfereibetrieb statt findet, die Vorsichtigkeitsmaassregeln nicht aus dem Auge gesetzt werden dürfen, die in Abtheil. 2. Abschn. 3. S. 149. für die Schafhute auf Duwockländereien empfohlen worden sind.

Die Betreibung der Duwockländereien mit Gänsen wirkt vortheilhaft, weil diese den Duwock nicht ungern fressen, und ihn tiefer im Boden als irgend ein anderes Thier abbeissen. Zugleich wirkt ihr ätzender Dünger zerstörend auf die abgefressenen Triebe des Duwocks.

Eine gänzliche Vertreibung oder dauernde Unterdrückung desselben kann indessen weder durch die Schafthute noch durch den Betrieb mit Gänsen allein bewerkstelligt werden.

ZEHNTES MITTEL.

Eine kräftige Düngung des Grünlandes wirkt ganz besonders dem Aufkommen des Duwocks entgegen, und trägt auf mehrfache Weise zu dessen Verminderung im Boden bei.

Eine gute, ordnungsmässig wiederholte Düngung ist erfahrungsmässig eins der sichersten und wirksamsten, vielleicht unter allen das beste Mittel gegen den Duwock. Sie wirkt, abgesehen von ihrem allgemeinen günstigen Einfluss (Vergl. sechste Vorkehr.), dem Duwock auf doppelte Weise entgegen. Der Dünger hat die bekannte Eigenschaft, die Säure im Boden aufzuheben, und ihn dadurch milder und empfänglicher für eine gute Vegetation zu machen, besonders für die Verbreitung der schmal- und zartblätterigen Gräser, in welchen zunächst die Nahrhaftigkeit des Rasens beruhet. Die Düngung zerstört also mit der im Boden stockenden Säure das Hauptlebenselement des Duwocks und wirkt ihm dadurch unmittelbar entgegen. Ferner befördert sie zeitbeziehlich den Graswuchs, durch dessen frü-

here kräftige Entwickelung der Wuchs der Duwockstriebe zurückgehalten wird (Vergl. Abtheil. 1. Abschn. 4. d. Wachsth. d. oberirdisch. Triebe S. 79.).

Die Düngung des Grünlandes kann daher nicht dringend genug empfohlen, nicht thätig genug betrieben werden.

Es eigenen sich zur Düngung unter den thierischen Düngemitteln Schweine-, Kuh- und Schafmist; nicht so sehr der Pferdemist. Im Allgemeinen sind diejenigen Dungarten die vorzüglichern, welche den Boden am wenigsten auflockern. Hierin scheint ein Grund zu liegen, weshalb der Pferdemist sich weniger vortheilhaft bewährt als Kuhmist. Ausserdem ist aber überhaupt Pferdemist für Gräserei nicht der vortheilhafteste, weil er zu hitzig und zu trocken ist. Guter Graswuchs verlangt mässig treibenden und nassen, den Boden erfrischenden Mist. — Schaflägerung, die den Boden zuschlägt, ist besonders wirksam gegen den Duwock.

Die Düngung des Grünlandes, welches als Wiese benutzt oder abwechselnd gemähet und behutet wird, kann wie gewöhnliche Wiesendüngung vollzogen werden. Das Aufbringen des Mistes, der gar nicht, oder nur mit wenigem kurzen Stroh gemengt seyn darf, weil dieses den Boden lockert, geschieht am besten im Frühjahre, sobald keine Ueberschwemmung mehr zu befürchten ist; auf geschützt liegenden Ländereien kann sie auch während des Winters vollzogen werden. Ueber das Anräthlichere dieses oder jenes Verfahrens müssen die Localumstände entscheiden. Am vortheilhaftesten für den Graswuchs ist die Düngung im Februar und März.

Die Düngung des Weidelandes erfolgt zum Theil durch den, dem Viehe entfallenen Dung, der gehörig auseinandergeschlagen und möglich gleichmässig auf dem Boden verbreitet werden muss. Diese Düngung reicht jedoch häufig nicht hin, wenn dem Duwock entgegen gewirkt werden soll, besonders wenn der Besatz mit Vieh nicht stark ist.

Die Weiden müssen alsdann im Winter oder Frühjahr mit zerfallenem, gut vermodertem Miste besonders nachgedüngt werden. Erfolgt die Düngung zeitig genug, so verliert sich der,

dem Viehe ekele Geruch bis zum Austreiben im Mai hinlänglich. Wie in dieser Beziehung in der Benutzung der Grundstücke mit Weidevieh, und mit dem Wechsel der Stücke zur Erreichung des Zweckes und zur Befriedigung des Viehes zu verfahren sey, geben die Umstände dem Landwirth leicht an die Hand.

EILFTES MITTEL.

Unter allen thierischen Düngerarten wirkt der Schweinemist am mehrsten dem Wachsthume des Duwocks entgegen. Er kann daher mit vorzüglichem Erfolge zu dessen Verminderung in Anwendung gebracht werden.

Langjährige Erfahrungen und wiederholte Versuche (Anlage I. VI. Versuche der Vertreibung des Duwocks durch Düngung mit Schweinemist) beweisen die besonders günstige Wirkung des Schweinemistes. Er wirkt zwar anfänglich auf Verkrautung des Bodens, indem er dem Wuchs mancher breitblätterigen Kräuter günstiger als dem der eigentlichen Gräser ist, vielleicht auch den Samen jener verbreitet. Aber auch unter diesen sind manche dem Viehe besonders nahrhaften Gewächse; und andrerseits wirkt er selbst hierdurch vortheilhaft, weil der üppige Kräuterwuchs das Voreilen des Duwocks hindert, und eben dadurch dessen Aufkommen beschränkt.

Der Schweinemist scheint aber auch specifisch, oder seiner eigentlichen Natur nach, vermittelst der bekanntlich in ihm enthaltenen Schärfe, dem Duwock entgegen zu wirken, denn wenn das Unkraut sich wieder verliert, hat der Rasen zugenommen und der Duwock sich sehr bemerklich vermindert.

In günstigen Localitäten, besonders da, wo der Boden nicht zu nass liegt, hat man nach mehrern Jahren, bei fortgesetzter Düngung mit Schweinemist den Duwock ganz verschwinden gesehen. Um dies zu bewirken, muss jedoch hinreichend stark gedüngt und in den folgenden Jahren nachgedüngt werden, weil der Schweinedünger keine so grosse Dauer hat als andere Düngerarten.

Die in der Anlage I., nach dem Inhalte der darüber aufgenommenen Protokolle, mitgetheilten Resultate der auf Wilhelmsburg angestellten Versuche beweisen den günstigen Erfolg der Schweinemistdüngung augenscheinlich, indem der Bestand des Duwocks binnen drei Jahren um zwei Drittheile durch sie vermindert wurde, obgleich der Aufwand an Dünger verhältnissmässig nicht beträchtlich war, worauf ich im folgenden Abschnitt zurückkommen werde.

ZWOELFTES MITTEL.

Mit besonderem Vortheile kann zur Vertreibung des Duwocks der flüssige Dünger, oder die Jülle, in Anwendung kommen.

Die Jauche oder Jülle zeichnet sich vom festen Dünger vornehmlich durch die beiden Eigenschaften aus, dass sie den Boden durchaus nicht lockert, sondern vielmehr lockern Boden fest macht, und dass sie eine schnell wirkende Düngkraft besitzt. Beide Eigenschaften sind in Anwendung gegen den Duwock gerade an ihrem rechten Platze. Wie vortheilhaft die Herbeiführung mehrerer Festigkeit des Bodens sey, ist in der Abhandlung des sechsten Mittels nachgewiesen worden. Die schnelle Wirkung der Jülle kommt hier um so mehr zu Statten, weil die Raschheit des Frühjahrs-Graswuchses über die Unterdrückung des Duwocks entscheidet. Hat dieser während eines anfänglich langsamen Graswuchses das Uebergewicht erlangt, so vermag das Gras späterhin nicht, ihn zu überwältigen. Ferner kommt hierbei in Betracht, dass sehr häufig die Düngung der Marschweiden und Wiesen des hohen und langen Wasserstandes wegen so spät hinausgeschoben wird, dass die Wirkung des Mistes in obiger Beziehung nicht zeitig genug erfolgen kann.

Beobachtungen und Versuche (Anlage I. VII. Versuche der Vertreibung des Duwocks durch Düngung mit Jülle) haben den günstigen Einfluss dieser Eigenschaften der Jülle, deren vortheilhafte allgemeine Wirkung jedem Landwirth hinlänglich bekannt ist, überzeugend erwiesen. Auf ihre sorgfältige

Sammlung und Verwendung zu diesem Zweck muss daher ein Hauptaugenmerk der Bewirthschafter von Duwockländereien gerichtet seyn. Es hält in manchen Gegenden schwer, Schweinemist in hinlänglichen Quantitäten zu beziehen. Die Jülle kann dagegen überall durch einfache Vorrichtungen in reichlicher Menge gewonnen, und durch Auffuhr in Tonnen den Weiden zugeführt werden. Am wirksamsten wird sie sich immer auf einem mehr lockern oder mit Sand gemengten Boden bewähren, wogegen ihre Wirkung auf sehr bindendem, stark thönigem Grunde geringer ist. Die Aufbringung geschieht am vortheilhaftesten frühzeitig im Frühjahre. Wie dabei verfahren wird, ist hinlänglich bekannt.

DREIZEHNTES MITTEL.

Auch andere Düngmittel, namentlich mineralische, als Kalk- und Kalkmergel, oder zusammengesetzte, als Strassendreck, Compost u. s. w., endlich auch Aschendüngung wirken dem Aufkommen des Duwocks entgegen, und sind nach Maassgabe der Oertlichkeit und der Beschaffenheit der Düngmasse mit Vortheil gegen ihn anzuwenden.

Alle Kalk enthaltenden mineralischen Düngsubstanzen wirken dem Duwock entgegen, weil sie die im Boden stockende Säure, die jener liebt, vertilgen. Je kalkhaltiger sie sind, um so kräftiger tritt dieser Erfolg ein. Der Kalk kann in gelöschtem und in ungelöschtem Zustande angewendet werden. In letzterm ist die Wirkung besonders anfänglich stärker, weshalb man mit einer geringeren Quantität ausreichen kann. Mergel anzuwenden, der unter 25 bis 30 Procent Kalk enthält, ist nicht rathsam; der Boden müsste denn sandig seyn, in welchem Falle auch der ganz kalkarme Mergel Dienste leisten kann.

Die Einführung der Kalk- und Mergeldüngung ist in den Localitäten zu empfehlen, wo eine niedrige, feuchte Lage den Duwock durch Säurebildung begünstigt, oder wo wahrer Sumpfboden vorhanden ist.

Ueber die Zeit der Aufbringung muss hier zunächst die Benutzung des Bodens entscheiden. Der oben angeführte Grund, der unbedingt dafür spricht, Mistdüngung im Frühjahre vorzunehmen, ist hier von minderer Wichtigkeit. Auf das Mähe-land bringt man den Kalk am besten unmittelbar nach der Schur. Liegt indessen der Boden gegen Frühjahrswasser gesichert, so kann die Aufbringung auch zeitig im Frühjahre geschehen. Dem Weidelande kann man ihn im Spätherbste geben, wenn keine Abschwemmung zu befürchten ist; sonst so früh im Jahre als möglich.

Die Stärke der Aufbringung muss sich nach der Bodenbeschaffenheit und dem Kalkgehalte der aufzubringenden Substanzen richten. Wenn reiner Kalk und zwar in ungelöschtem Zustande aufgebracht wird, so reicht eine ½ zöllige Bedeckung in den mehrsten Fällen hin; besonders, wenn sie einige Jahre wiederholt wird. In einzelnen Fällen, namentlich da, wo der Boden sumpfig-nass ist, kann die Bedeckung aber auch stärker ausfallen. Die Aufbringung geschicht bei windstillem, feuchtem Wetter durch möglich gleichmässige Ausstreuung der pulverisirten Substanzen.

Machen die Umstände es rathsam, nur schwach mit Kalk überzudüngen, dagegen die Düngung mehrere Jahre zu wiederholen; so muss die Benutzung des Bodens danach regulirt werden, damit dem Viehe kein Nachtheil erwächst. — Die Kalkdüngung kann auch mit Mistdüngung im Weidejahre wechseln.

Ueber den Erfolg der Kalkdüngung mag sich der Landwirth nicht täuschen lassen, wenn in den erstern Jahren der Duwock nicht abnimmt, vielleicht unter dem Einflusse nasser Jahre, oder anderer ihn begünstigenden Umstände, zunimmt. Dies entspricht der Natur des Kalks, der neben Beseitigung der Säure auf Zersetzung des Humus wirkt, wodurch die gesammte Vegetation begünstigt wird. In den folgenden Jahren, nachdem der Boden milde geworden, ändert sich das Verhältniss; dann wird der Graswuchs üppiger und der Duwock nimmt von Jahr zu Jahr ab.

Auch über die Kalkdüngung sind besondere Versuche auf der Insel Wilhelmsburg, auch einige kleinere unweit Göttingen angestellt worden, von denen ich die wichtigern mittheile (Anlage I. VIII. Versuche der Vertreibung des Duwocks durch Kalkdüngung.).

Die Düngung mit Strassendreck, Compost und ähnlichem Material kann ebenfalls vortheilhaft gegen den Duwock wirken, in sofern die Ueppigkeit des Graswuchses dadurch bekanntlich sehr befördert wird, wenn die Zusammensetzung dieser Substanzen und die Beschaffenheit und Benutzung des Bodens, auf welchem sie angewendet werden sollen, von der Art sind, dass jene nicht auf Auflockerung des Landes hinwirken, in welchem Falle ihr Gebrauch eher nachtheilig als vortheilhaft werden kann. Enthalten sie nemlich viel Stroh, Reisig u. dgl., und werden auf Pflugland gebracht, so lockern sie den Boden mehr oder weniger und begünstigen dadurch das Hervorkommen des Duwocks, worüber man auf den mit Strassendreck gedüngten Kohlfeldern im Amte Wilhelmsburg übele Erfahrungen gemacht hat. Ist dies aber nicht der Fall, und handelt es sich um Düngung des Grünlandes, so kann sowohl der Strassendreck, der in der Nähe grosser Städte und für unsere Elbmarschwirthe besonders von Hamburg in Menge und des Wassertransports wegen billig bezogen werden kann, als auch ein aus Strassendreck und Mist gemengter Compost mit vielem Vortheil in Anwendung kommen. Nicht minder ist Aschendüngung, besonders Düngung mit Torfasche gegen den Duwock sehr zu empfehlen.

VIERTEHNTES MITTEL.

Endlich kann eine zeitliche Umwandelung des Wiesen- und Weidelandes in Kleefeld zur Unterdrückung des Duwocks wesentlich beitragen.

Ueber die Wirkung des Kleebaues auf den Bestand des Duwocks wird in der Abhandlung des achtzehnten Mittels die Rede seyn. Die Anwendung des Kleebaues setzt bekanntlich

einen schweren, kräftigen Boden voraus, und eine nicht zu trockene Lage; diese Bedingnisse müssen also vorhanden seyn, wenn seine Einführung von Erfolg seyn soll. Man bedient sich zur Einführung des Kleebaues des Verfahrens, welches für Umwandelung von Wiesen in Kleeland gebräuchlich und den erfahrenern Landwirthen hinlänglich bekannt ist. Nachdem der Duwock sich hinreichend vermindert hat, denn eine gänzliche Vertilgung desselben ist auf diese Weise, wie ich, um nicht missverstanden zu werden, ausdrücklich bevorworte, nicht wohl zu erreichen, so legt man das Land wieder zu Grünland nieder, wenn man es nicht rathsamer findet, den Kleebau beizubehalten und Stallfütterung mit dem Weidegange zu verbinden, oder die erstere ganz an die Stelle des letztern treten zu lassen. Beides kann unter Umständen, und namentlich für eine dauernde Unterdrückung des Duwocks, rathsam und vortheilhaft werden.

Dass übrigens diese Umwandelung von Wiesen in Ackerland mit Schwierigkeiten verbunden ist, dass sie viel Arbeit kostet, und dass günstige Witterung dafür in Anspruch genommen wird, wenn die Absicht erreicht werden soll, weiss der Landwirth. Daher erheischt die Anwendung dieses Mittels eine vorherige sorgfältige Prüfung der localen Umstände und der zu Gebote stehenden Mittel. Das Verfahren aber, welches für die Umwandlung in Anwendung kommen muss, kann der minder Kundige in unsern bessern Handbüchern der Landwirthschaft nachsehen, wenn ihm die Erfahrung Anderer nicht zu Gebote steht, weshalb ich hier, zur Vermeidung von Weitläuftigkeiten, darüber weggehen darf.

3. Auf dem Ackerlande.

Auch für das Ackerland ist eine regelmässige Bewirthschaftung und kräftige Düngung, unter Ausschluss aller nicht kräftig bearbeiteten Brache, während welcher der Duwock immer überhand nimmt, zur Minderung dieses Unkrauts, wenn es auch hier nicht so schädlich ist als auf Weideländern, von augen-

scheinlichem Nutzen. Auf vernachlässigtem, unbebaut liegendem, oder ausgebautem, nicht gehörig nachgedüngtem Acker finden sich in Küstenländern der Acker- und der Sumpf-Duwock alsbald in Uebermaasse ein.

Für den Ackerboden im Besondern anwendbare Mittel sind folgende.

FUNFZEHNTES MITTEL.

Der Acker muss in Duwockgegenden so wenig als möglich tief gepflügt und aufgelockert werden. Eben so wenig darf er rund gepflügt oder aufgepflügt werden, und bei aller Ackerbestellung muss die Walze in Anwendung kommen.

Die Gründe dieser Bestimmungen liegen in den vorhergegangenen Mittheilungen. Ein tiefes Pflügen belebt die Duwocktriebe, indem sie die 3, 4, 5 der Erdfläche zunächst liegenden Gelenkkreise zur Entwickelung anregt; während in weniger tief gelockertem Boden nur der 1te oder 2te unter der Erde befindliche Gelenkkreis zum Treiben kommt. Werden die Stücke gegen die Mitte hoch aufgepflügt, so bilden sich zu beiden Seiten leicht Rinnen, in welchen das Wasser stehen bleibt, wodurch der Duwock herbeigelockt wird. Der Gebrauch der Walze führt zu dem wichtigen Vortheile, dass die Lockerung des Bodens gemässigt und dadurch der Ausbruch des Duwocks zurückgehalten wird, während die mit Spitzkeimen aufgehende Saat dadurch nicht am Durchbruche gehindert wird. Wo der Boden eine lose und schwammige Beschaffenheit zeigt, ist die Anwendung der Walze unerlässlich. Jedoch darf sie nie in einem so nassen Zustande des Bodens in Anwendung kommen, dass sich eine zusammenhängende feste Kruste bildet, weil dadurch bekanntlich die Einwirkung der Atmosphäre auf die Saat zu sehr ausgeschlossen wird.

SECHZEHNTES MITTEL.

Für die Zurückhaltung des Duwocks im Ackerlande ist im Allgemeinen der Bau von

Winterfrucht am vortheilhaftesten. Auf seine Ausrottung wirkt dagegen der Bau von Sommerfrucht vortheilhafter ein, besonders wenn die Bestellung spät vorgenommen wird.

Im Winterkorn kommt im Frühjahre gewöhnlich weniger Duwock zum Vorschein, als den Umständen nach zu erwarten seyn würde, weil die Saat sich bis zum Frühjahr bereits stark bestaudet, der Boden selbst aber sich gesetzt hat, und durch Luft und Schneedruck eine feste Oberfläche erhielt. Jedoch ist dies nicht immer der Fall. Es kommt dabei sehr auf die Beschaffenheit des Bodens, und auch auf die herrschenden Winde an. Sehr humusreicher, oder auch torfiger Boden quillt unter der Einwirkung der Frühjahrsluft leicht auf, und wird dadurch lockerer als frisch gepflügter und gehörig gewalzter Boden. Eine ganz ähnliche Erscheinung kann aber auch durch das sogenannte Auffrieren des Bodens, besonders in nasser Lage, bei lockerer Mengung des Bodens, und unter dem Einfluss des Ostwindes, herbeigeführt werden. In beiden Fällen ist es rathsam, dem gehobenen Boden, wenn er halb abgetrocknet ist, tüchtig die Walze zu geben.

Kann dagegen die Bestellung des Ackers zu Samenkorn so spät vorgenommen werden, dass der Duwock schon ziemlich herangewachsen ist, also in der letzten Hälfte des Mai's, so wird der vorhandene Bestand vernichtet, und ein grosser Theil seiner obern Verticaltriebe zerrissen, wodurch eine Schwächung erfolgt, die einem starken Wiederausschlage entgegen steht. Damit muss jedoch ein starkes Eggen in's Kreuz mit engzinkigen Eggen und das Anwalzen nach dem Eggen verbunden werden. Die Fortsetzung dieser Behandlung hat erfahrungsmässig in manchen Fällen gute Dienste geleistet [Zus. 9]. Dessen ungeachtet ist es eine irrige Meinung, wenn man, den Versicherungen Einiger sich hingebend, glaubt, der Duwock könne durch öfteres Pflügen vertilgt werden. Wenn auf das Pflügen nicht abwechselnd Ruhe des Bodens wieder folgte, die mit der Frucht auch den Duwock fröhlich wieder aufgrünen lässt, so würden dessen

Stöcke durch die dauernde Unterdrückung des oberirdischen Ausschlags endlich zum Absterben gebracht werden. Da ein solches Verfahren mit der Nutzung des Ackers aber nicht verträglich ist, so kann auch jene Wirkung nicht erfolgen. Ein siebenmaliges Pflügen während der Brache, wie es in einigen holsteinischen Marschdistricten gebräuchlich ist, reinigt, nach der Versicherung eines dort bekannten glaubwürdigen Landwirths, den Acker nicht von Duwock.

SIEBENZEHNTES MITTEL.

Eine dichte Bestaudung des Ackers ist von vortheilhaftem Einfluss auf die Unterdrückung des Duwocks.

Die Gründe des Vortheils, den eine dichte Bewachsung des Ackers gegen den Duwock gewährt, liegen in den frühern Mittheilungen. Kohl, Rüben, Kartoffeln leisten diese Wirkung nicht, Getreidebau ist daher vortheilhafter, als die Erziehung jener Früchte. Gedrängt wachsende Futterkräuter, auch Hanf und Frühflachs, sind wieder dem Getreide vorzuziehen; wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass die Bestellung in diesem Falle so frühzeitig als möglich eintrete, damit der Duwock nicht die Ueberhand gewinnen könne.

ACHTZEHNTES MITTEL.

Besonders zweckmässig zur Unterdrückung des Duwocks ist die Einführung von Kleebau auf den am stärksten inficirten Stücken, wenn der Boden dieselbe erlaubt.

Der Klee wächst, besonders auf dem besseren Marschboden, so dicht und üppig, dass der Duwock auf eine auffallende Weise durch ihn unterdrückt wird. Auch ist es wahrscheinlich, dass die Aussonderungsstoffe der Kleewurzeln der Vegetation des Duwocks entgegen stehen, indem die auffallende Verdrängung des letztern durch den erstern durch die mechanische Unterdrückung allein sich kaum hinreichend erklären lässt. Der Klee unterdrückt den Duwock viel mehr als der Grasrasen,

obgleich dieser den Boden unstreitig dichter überkleidet als der Kleebestand. Man sieht oft schon im ersten Jahre nach der Einsäung des Klees die Hälfte des Duwocks verschwinden, und mit der Zeit kann man ihn auf einem, dem Klee günstigen Boden, auf diese Weise fast bis zur Unschädlichkeit unterdrücken (Anlage I. IX. Versuche zur Unterdrückung des Duwocks durch Kleebau). Abgesehen von der vorher aufgestellten Vermuthung, liegt der Hauptgrund hiervon darin, dass die unterirdischen Stöcke des Duwocks geschwächt werden und endlich zum Absterben kommen, wenn seine oberirdische Vegetation längere Zeit vermindert oder gänzlich zurückgehalten wird. Indem der Klee dies thut, wirkt er nicht allein zurückhaltend, sondern auch theilweise vertilgend auf den Duwock, wenn sein Bau möglich oft im Wechsel wieder kehrt. Nach den Beobachtungen Anderer trägt aber auch die dem Klee vorangehende Brache, welche durch das nochmalige Pflügen und Eggen die Vegetation des Duwocks stört, so wie in andern Gegenden, wo man den Klee nach Kartoffeln in die Gerste säet, das öftere Bearbeiten und Hacken der erstern zur Abnahme des Duwocks durch den Kleebaü bei. Wo man sich dieses Mittels bedienen will, ist es nothwendig, dass der Boden gegen Ueberschwemmungen geschützt liegt, und so viel Länderei zu Gebote steht, dass mit der Benutzung der Stücke gehörig gewechselt werden kann. Auf gutem Marschboden, namentlich dem der Insel Wilhelmsburg, trägt der Kleeacker drei Jahre reichlich. Doch ist es, Ausnahmen abgerechnet, rathsamer, ihn schon im dritten Jahre zur Weide zu benutzen, weil er dann nicht selten schon den Gräsern Platz zu machen anfängt, und daher dem Duwock nicht mehr so kräftig als vorher entgegen wirkt. Nach Erfahrungen, die auf der Insel Wilhelmsburg und in der Umgegend gemacht worden sind, geräth der Klee hier gut, wenn er auch alle drei oder vier Jahre wiederkehrt.

Zusatz 1. In den Marschgegenden von Hechthausen, Blumenthal und Grosswörden des Herzogthums Bremen, wo der Duwock in den letztern Jahren so zugenommen hat, dass man befürchtet, in wenigen Jahren gar keine süssen Weiden mehr zu

besitzen, hat ein tieferes Auswerfen der Gräben, als früher gebräuchlich war, wesentlich hierzu beigetragen.

Zusatz 2. Während der französischen Occupation wurde im Jahre 1813 durch duwockreine Weiden der Insel Wilhelmsburg eine Chaussée gezogen, die zu der nach Hamburg übergeschlagenen Brücke führte. Da das Material dazu theils aus der Tiefe gegraben, theils aus Duwockgegenden genommen wurde, so überzog sich die ganze Chaussée alsbald mit Duwock, der sie noch jetzt bedeckt.

Zusatz 3. Auf dem Aussendeichslande zu Steinkirchen im Altenlande, Herzogthum Bremen, wo zur Deichaufführung erforderliche Erde tief abgegraben ist, sind die früher guten Weiden in Duwockweiden umgewandelt worden. Wo nur wenig Erde flach abgegraben wurde, sind sie dagegen duwockfrei geblieben (Vergl. auch Abth. 1. Abschn. 5. S. 103).

Zusatz 4. In verschiedenen Gegenden des Altenlandes, z. B. bei Steinkirchen und Hollern, hat sich der Duwock bemerklich vermehrt, nachdem das Kuhlen aufgekommen oder häufiger betrieben ist. In einigen Gegenden des Kehdingschen dagegen bringt man den Sand durch Kuhlen an die Oberfläche, ohne dass Duwock dadurch verbreitet wird. Im Jeverlande verbreitet sich jedesmal Duwock, wo der Untergrund zu Tage gebracht wird.

Zusatz 5. Auf alten duwockfreien Weiden eines Pächters im Altenlande kam Duwock zum Vorschein, nachdem Eisschollen, welche das Wasser abgesetzt hatte, geschmolzen waren, wodurch der Boden nass erhalten und Säure erzeugt wurde.

Zusatz 6. In der Gegend der Bracken des Altenlandes und weiterhin gegen den Elbauslauf, wo viel Sand aufgeschwemmt wird, findet sich immer mehr Duwock als anderwärts. Bei dem Deichbruche, der im Jahre 1793 am Rossdeiche der Insel Neuhaus auf Hamburgischem Gebiete eingetreten war, hatte das Material, das über die Wiesen und Weiden des Binnenlandes verbreitet wurde, überall Duwock hervorgebracht, wo früherhin keiner war.

Zusatz 7. Die in Zus. 2. erwähnte Chaussée ist zu beiden Seiten mit einem Graben eingefasst, der 4 Fuss Tiefe und 10 Fuss Breite hält. Ungeachtet jene überall Duwock trägt, ist derselbe bis jetzt, also während eines Zeitraums von 20 Jahren, nicht in die angrenzenden Länder übergegangen. Seine Verbreitung hört unmittelbar am Graben auf. Dass hier die geringe Tiefe von 4 Fuss hinreicht, den Uebergang abzuhalten, hat in der hier nicht tie-

fen Lage der Duwockstöcke seinen Grund, die davon ausgeht, dass der Boden nicht durch spätere Aufschwemmungen erhöhet wurde.

Zusatz 8. Diese Behinderung des Ausbruches der Duwocksprossen kann von einem so erheblichen Einflusse seyn, dass sie Ursache der Verschonung ganzer Gegenden vom Duwock wird. So hat das ganze Land Wursten, im Herzogthume Bremen, wo sich, unbedeutende Spuren ausgenommen, kein Duwock findet, seine Befreiung von diesem zunächst wahrscheinlich einer harten Lehmbank von 10 bis 14 Zoll Stärke zu verdanken, die sich auf 2 bis 6 Fuss Tiefe unter dem Kleie befindet. Sie behindert das Aufsprossen der im tiefern Moorgrunde, hier gewiss eben so wohl, als in den angrenzenden Marschen, verborgenen Duwockstöcke. Wenn diese Lehmwand hier den Duwock abhält, so sieht man wiederum in andern Gegenden unter dem Klei liegende Schichten von Eisenoxyd haltigem, harten Thon (Ortstein) die Ursache von Duwockverbreitung werden. Sie verhindern nehmlich stellenweise das gehörige Einziehen des Wassers, wodurch sich Säure in der obern Schicht erzeugt, die hier zur Ansiedelung des Duwocks Gelegenheit giebt. Hier ist die Härte der Schicht also zu gross. Es ergiebt sich hieraus, wie nöthig es ist, bei der Untersuchung und Deutung solcher Verhältnisse vorsichtig zu seyn.

Zusatz 9. In der hier erörterten Verschiedenartigkeit des Bodens findet der Widerspruch seine Erläuterung, der in J. Beckmann Beiträgen zur Oekonomie u. s. w. T. 9. S. 375 zur Sprache kommt, indem Hr. Nozemann das Stroh des Winterkorns, Hr. Brauns aber das des Sommerkorns für stärker mit Duwock verunreinigt erklärt. Das Recht ist auf der Seite Beider, je nachdem Grundstücke dieser oder jener Bodenbeschaffenheit und Lage in Bestellung kommen, und die Sommer-Einsaat früh oder spät geschieht.

DRITTER ABSCHNITT.

RUECKBLICK
AUF
DIE, VOM LANDBESITZER ODER BEWIRTHSCHAFTER GEGEN DEN DUWOCK ZU ERGREIFENDEN MITTEL, UND BEMERKUNGEN UEBER IHRE ANWENDUNG.

Es sind in dem vorhergehenden Abschnitte alle diejenigen Mittel aufgeführt worden, die erfahrungsmässig mit Erfolg gegen den Duwock in Anwendung kommen können. Es ergiebt sich schon aus der Natur der einzelnen Mittel, dass nicht alle in gleicher Maasse und unbedingt zu empfehlen sind, nicht alle gleichen Werth haben und gleichen Erfolg versprechen. Es ist vielmehr leicht einzusehen, dass nach Maassgabe der Beschaffenheit des Bodens und seiner Benutzungsart, nach Maassgabe der Verbreitungsweise des Duwocks, der Menge, in welcher er auftritt, seines Ursprunges und der Art seines Fortschreitens, dieses oder jenes der angewiesenen Mittel den Vorzug verdiene, mit wenigern Kosten und mit mehr Sicherheit im Erfolge in Anwendung kommen könne. Eben so einleuchtend ist es, dass auch die wirthschaftlichen Verhältnisse des Landbesitzers und seine Vermögensumstände, ja selbst sein Familienbestand, auf die Wahl dieses oder jenes Mittels und den mehr oder minder kräftigen Betrieb desselben von Einfluss seyn können, und dass endlich auch von der örtlichen Lage und den gewerblichen Verhältnissen der Gegenden ausgehende Umstände, z. B. die Höhe des Taglohns, die Preise des gegen den Duwock anzuwendenden Materials, die Kostspieligkeit der Transportmittel u. s. w., Rücksichten erheischen, die sich nicht unter allgemeine Vorschriften fassen lassen.

Manche der empfohlenen Mittel können gleichzeitig in An-

wendung kommen, und zum Theil müssen sie gleichzeitig angewendet werden, wenn ein günstiger Erfolg von ihnen erwartet werden soll. Manche ferner lassen sich überall in Anwendung bringen, während andere nur in einzelnen Fällen, für besondere Localitäten anwendbar sind. Für einige genügt eine temporelle Einführung, wenn andere unbedingt eine dauernde Anwendung in Anspruch nehmen u. s. w. Von mehrern darf ihrer Natur nach nur eine Minderung des Uebels erwartet werden, während andere demselben eine bestimmte Grenze setzen.

Der verständige Landwirth, der seinen Boden kennt und gern Sorgfalt und Fleiss ihm widmet, wird in der Wahl der hier ihm vorgeschlagenen Mittel nicht leicht irren, und wird vor Allem, nachdem er mit der Natur des zu bekämpfenden Uebels bekannt geworden ist, er ergreife dieses oder jenes Mittel, die Ueberzeugung festhalten, dass, ausser einer sachkundigen Anwendung der Mittel, Emsigkeit und Ausdauer im Verfolge derselben erforderlich seyen. Von dem Grade dieser hängt der Grad des Erfolgs der mehrsten Mittel ab, die gegen ein so tief liegendes, mit der gesammten Natur der Gegend in mehrseitiger Verbindung stehendes Uebel ergriffen werden mögen.

Unter diesen Voraussetzungen wird es genügen, wenn ich über die Wahl der hier aufgeführten Mittel und ihre Einführung in diesem oder jenem Falle, dem, was bereits bei der Abhandlung der einzelnen Mittel hierüber gesagt worden ist, nur noch Einiges hinzusetze.

Vor allen übrigen aufgezählten Mitteln sind dem Bewirthschafter von Duwockländereien diejenigen zu empfehlen, welche eine gute Pflege und kräftige Düngung des Wiesen- und Weidelandes bezwecken: folglich die unausgesetzte Berücksichtigung der sechsten Vorkehrung und die Einführung des neunten bis dreizehnten Mittels, sey es nach Umständen eins derselben oder seyen es mehrere in Verbindung. Sie sind es, die dem Aufkommen des Duwocks im Allgemeinen am sichersten und kräftigsten entgegen wirken, indem sie die Säure im Boden vertilgen, den Wurzelwachsthum der Gräser, der den Boden dicht macht, und den raschen halmreichen Trieb

des Graswuchses selbst, wodurch das Aufkommen des Duwocks zurückgehalten wird, vermehren und kräftigen.

Die Vernachlässigung der Wiesen- und Weidendüngung, wie eine überhaupt sorglose Behandlung des Grünlandes, die hiermit in Verbindung zu stehen pflegt, ist die erste und allgemeinste Ursache der Ueberhandnahme des Duwocks, wie die Erfahrung ergiebt, und Beobachtung einen jeden unparteiischen Beobachter lehren kann. Wo dies böse Unkraut am meisten sich verbreitet hat, da kann man überzeugt seyn, dass, Ausnahmen abgerechnet, die in Verhältnissen der Localität begründet seyn können, ein nachlässiger Betrieb der Cultur des Bodens, eine stiefmütterliche Behandlung desselben, und namentlich die Entziehung von Dung, es mag diese ihren Grund in Trägheit und Sorglosigkeit, oder in dem irrigen Wahne haben, nur der Acker bedürfe einer Düngung, die Grundursache eines solchen Zustandes der Länderei ist.

Dass die vorbenannten Mittel unter Modificationen, die sich aus der Natur jener von selbst ergeben, theils in Gemeinschaft oder localer Abwechselung unter sich, theils in Verbindung mit andern Mitteln in Anwendung kommen können, bedarf keiner weitern Nachweisung. Dagegen scheint es mir erforderlich, theils um Missverständnissen vorzubeugen, theils um Einwürfen zu entgegnen, welche Mangel an Kenntniss oder übeler Wille herbei führen könnten, über das eilfte und dreizehnte Mittel, oder die Düngung mit Schweinemist und die Anwendung mineralischer Düngsubstanzen, in Hinsicht auf die in der Anlage I mitgetheilten Versuche, hier noch Einiges zu sagen.

Die gute Wirkung des Schweinemistes gegen den Duwock ist lange bekannt, und besonders von den Holländern schon in frühen Zeiten mit Erfolg zu seiner Vertreibung angewendet worden. Auch noch gegenwärtig ist, schriftlichen Mittheilungen aus Harlem nach, dies Mittel in jenen Gegenden sehr im Gebrauche.

Die von mir angestellten Versuche bestätigen diese Wirkung des Schweinedüngers vollkommen, indem sie erweisen, dass

die Anwendung von 2 gewöhnlichen Fudern Mist, die auf 5 Quadratruthen in 4 Jahren zweimal verwendet wurden, wonach überhaupt in jener Zeit auf die Quadratruthe $1\frac{1}{3}$ Fuder kamen, die Menge des Duwocks in jenen 4 Jahren um $\frac{2}{3}$ vermindert wurde. Hiernach würden auf einen Morgen von 100 Quadratruthen jährlich $33\frac{1}{3}$ Fuder erforderlich werden, um jene Reduction binnen der angegebenen Zeit zu bewirken.

Gegen die Ausführung einer solchen Düngung im Grossen könnte man mit Recht den Einwurf machen, dass in manchen Gegenden der Schweinemist in der hierzu erforderlichen Menge nicht zu haben sey, oder dass in andern Fällen seine Beschaffenheit dem Marschbewirthschafter zu kostpielig werden würde. Dieser Einwurf dürfte von Gewicht seyn, wenn es die Absicht wäre, dem Landwirthe die unbedingte und plötzliche Beschaffung einer so grossen Menge Schweinemist für grössere Flächen aufzubürden als zu den angestellten Versuchen in Anwendung gebracht wurde. Dies wird aber keinesweges beabsichtigt. — Es wurden zu diesen, wie zu den mit Kalkdüngung angestellten Versuchen, so beträchtliche Quantitäten der benannten Substanzen angewendet, um das Gesetz der Wirkung um so augenfälliger auffassen und bestimmt feststellen zu können. Nachdem dies ermittelt ist, wird sich die Stärke der Anwendung jener Vertilgungssubstanzen nach Maassgabe der localen Verhältnisse und der übrigen zu berücksichtigenden Umständen mit der erforderlichen Sicherheit bestimmen lassen.

Wenn 33 Fuder jährliche Schweinemistdüngung auf den Morgen von 100 Quadratruthen die Menge des Duwocks in 4 Jahren um $\frac{2}{3}$ verminderten, so würde, vorausgesetzt dass die Wirkung in gleichbleibender Maasse fortschreitet, die gänzliche Vertilgung unter Anwendung derselben jährlichen Quantität in 6 Jahren erfolgen. Eine Vertilgung in 18 Jahren würde demnach 11 Fuder jährlich verlangen, eine Verminderung des Duwocks um die Hälfte aber jährlich $5\frac{1}{2}$ Fuder.

Nun ist ferner zu berücksichtigen, dass zu den Versuchsplätzen, damit, wie schon erwähnt, die Wirkung des Mistes

um so bestimmter ermittelt werden möge, die am stärksten mit Duwock bewachsenen Stellen ausgewählt wurden, wie sich leicht ergiebt, wenn man erwägt, dass z. B. auf einer Quadratruthe des ersten, unter N°. VI. aufgeführten Versuchs, bei der ersten in Berechnung kommenden Zählung, 1960 Duwockexemplare standen. Wo weniger Duwock vorkommt, wird auch weniger Dünger zu seiner Unterdrückung erforderlich seyn. Nehmen wir unter Beibehaltung der vorstehenden Berechnung, nach welcher zur Verminderung des Duwocks um die Hälfte binnen 18 Jahren jährlich 5½ Fuder Mist erforderlich sind, ein Vorkommen des Duwocks an, das ⅙ so stark ist, als am Versuchsorte der Fall war, wobei doch immer noch 327 Exemplare auf der Quadratruthe stehen, welches etwa einem mittlern Verhältnisse seines Vorkommens auf den inficirten Stellen entspricht; so erfordert seine Reduction auf die Hälfte für einen Morgen, der im Zusammenhange mit Duwock in obiger Maasse bedeckt seyn soll, jährlich ⅞ oder um den Bruch voll zu nehmen 1 Fuder Mist, die gänzliche Vertilgung aber 2 Fuder, die gänzliche Vertilgung in 9 Jahren also jährlich 4 Fuder.

Wird nun der Landwirth nicht gern 4 Fuder Mist auf den Morgen mit Duwock überzogener Fläche verwenden wollen, um in 9 Jahren eine Plage los zu seyn, die jetzt den Milchertrag seiner Weiden gegen die Hälfte im Ertrage herabsetzt? Und ist diese Consumtion an Mist so beträchtlich, dass sie nicht aufzubringen wäre? Wird in Gegenden, wo der Schweinemist aussergewöhnlich schwer zu beziehen seyn sollte, der Landwirthschaft nicht schon sehr geholfen seyn, wenn die Menge des vorhandenen Duwocks allein durch dieses Mittel, mit welchem mehrere in Verbindung gesetzt werden können, vermittelst eines Verbrauchs von jährlich 2 Fudern Schweinemist per Morgen in 9 Jahren, um die Hälfte vermindert wird?

Endlich ist hierbei denn auch der Umstand nicht ausser Acht zu lassen, dass die Schweinemistdüngung mit den fortrückenden Jahren deshalb vermindert und demnächst theilweise eingestellt werden kann, weil die Duwockstöcke mit der dauern-

den Unterdrückung ihrer oberirdischen Triebe allmälig absterben werden.

Obschon gegenwärtig von Brantweinbrennereien des In- und Auslandes, von kleinern Oekonomien und von Schweinehändlern nicht unbedeutende Quantitäten Schweinemist für unsere von Duwock verunreinigten Marschländereien bezogen werden können, so macht es die Trefflichkeit dieses Mittels doch wünschenswerth, dass die Schweinezucht, des höhern Gewinnes wegen, den im Allgemeinen die Rindviehzucht gewährt, nicht so sehr vernachlässigt werden möge, wie dies jetzt in mehrern Gegenden der Marschen am diesseitigen Elbufer der Fall ist. Ehedem wurde sie hier viel stärker betrieben. Jetzt kaufen unsere Marschwirthe, namentlich die auf Wilhelmsburg ihre Schweine mehrentheils im Holsteinschen und auf den Jahrmärkten der nahbelegenen Ortschaften. Es findet sich auf Wilhelmsburg, wo dieserhalb jetzt fast gar keine Schweinezucht Statt findet, obgleich die Pächter dem alten Herkommen und frühern Pachtbedingungen nach Zinsschweine zu liefern hatten, eine von Duwock ganz freie Weide, die aus frühen Zeiten her noch gegenwärtig den Namen der "Schweineweide" führt.

Was die Kalkdüngung anbelangt, so ist die Wirkung des Kalkes, den angestellten Versuchen nach, welche die **Anlage I.** mittheilt, nicht allenthalben gleich gewesen, was sich mehrentheils aus der Verschiedenheit des Bodens erklärt. Sumpfige Beschaffenheit und damit verbundener Säuregehalt, so wie die Menge an zersetzlichem Humus, welche der Boden enthält, müssen immer von Einfluss auf die Wirksamkeit seyn, welche der Kalk zeigt. Im Durchschnitt wurde der Bestand des Duwocks nach den hier mitgetheilten Versuchen, durch die Wirkung einer lockern Kalkbedeckung von 1 - 1½ bis 2 Zoll binnen 3 Jahren um mehr als ¾ vermindert, wobei sich der Umstand zeigte, dass bei dem ersten und zweiten Versuche, die neben einander in hoher Lage und auf nicht sumpfigem Boden vorgenommen wurden, die Zahl der Duwockexemplare im dritten Jahre um Etwas wieder zunahm, wenn auch im Ganzen gegen das erste Jahr eine Verminderung von fast ⅘ bei dem einen, und etwas mehr als

$^4/_5$ bei dem andern Versuche eintrat. Auf dem niedrig belegenen, Ueberschwemmungen ausgesetzten, Boden des dritten und vierten Versuchsplatzes nahm die Zahl dagegen mit jedem Jahre ab.

Die Kosten einer solchen Kalkdüngung fallen nach den Preisen des Kalkes, welche den Gegenden nach sehr verschieden sind, nach der Weite des Transports und je nachdem dieser zu Wasser oder zu Lande geschieht, auch nach dem Hausbestande des Landmanns natürlich verschieden aus. Die Hauptkosten verursacht die Beschaffung des Kalkes, der in unsern Marschgegenden eben nicht billig ist. Doch muss man auch hier berücksichtigen, was ich über die Menge der anzuwendenden Substanzen so eben ausführlich bei der Schweinemistdüngung gesagt habe. Die Quantität Kalk aufbringen zu wollen, wodurch, den angestellten Versuchen nach, der Bestand des Duwocks in einigen Jahren auf weniger als $^1/_4$ reducirt wurde, dürfte diesem und jenem Landwirth beschwerlich fallen, wenn dies auch bei andern nicht der Fall ist. Dies ist indessen auch nicht nöthig. Die localen Umstände und die Kräfte des Wirthschafters werden entscheiden, in welcher Maasse und Ausdehnung er dies Mittel, sey es allein oder in Verbindung mit andern minder kostspieligen Mitteln in Anwendung bringen mag.

Auch für diese Kalkdüngungsversuche sind, wie die bei ihrer Nachweisung angegebene Zahl der vorgefundenen Duwockexemplare ergiebt, fast ganz mit Duwock überzogene Stellen gewählt worden. Wenn daher an Orten, wo dieser in gewöhnlicher Maasse verbreitet ist, der 6te, 8te, 10te Theil der zu den Versuchen gebrauchten Kalkquantitäten in Anwendung kommt, so wird schon hiervon eine wesentliche Verminderung des Duwocks ausgehen, welche mit der Zeit zum Absterben der Stöcke führen wird.

Ferner wiederhole ich aber auch hier, was bereits bei der Abhandlung dieses Mittels gesagt worden ist, dass nur solche Stellen die Anwendung der Kalk- oder Mergeldüngung in Anspruch nehmen, die der Säure- und Sumpfbildung vorzüglich ausgesetzt sind. Gewöhnlich sind dies Senken oder Vertiefungen von wenigem Umfange, seltener überhaupt zu niedrig be-

legene grössere Striche. In den mehrsten Fällen wird es rathsam, nach Anleitung der ersten Vorkehrung, zunächst auf die Ausfüllung und Ebenung solcher Eintiefungen Bedacht zu nehmen. Nicht immer ist dies aber thunlich, weil oft das Material dazu fehlt. Besonders in solchen Fällen, und wenn offenbar durch Sumpfbildung entstehende Säure die Verbreitung des Duwocks begünstigt, wird eine angemessene Düngung mit Kalk von wesentlichem Nutzen seyn.

Wenn nun auch die fleissige Düngung des cultivirten Bodens das beste allgemeine Mittel gegen den Duwock ist, und seine Anwendung unsern Marschbewohnern empfohlen zu werden verdient, wie es von den, ihnen unläugbar an Fleiss und Regsamkeit vorgehenden, Marschwirthen in den holsteinschen Marschen angewendet wird, so würde dennoch der Glaube, dass hiermit allein der Duwock vertilgt werden könne, wo er in solcher Maasse überhand genommen hat, wie dies in manchen unserer Elbmarschen der Fall ist, irrig und das alleinige Festhalten an ihn in vielen Fällen von den schädlichsten Folgen seyn.

Kann Düngung des Weidelandes zur Vertreibung des Duwocks von wesentlichem Nutzen seyn, wo mangelnde oder fehlerhaft angelegte Entwässerungsanstalten den Boden der Versumpfung und damit der Einnistelung und dem üppigsten Wachsthum des Duwocks Preis geben, oder wo mangelnde Aufsicht und Ordnung in der Instanderhaltung und Reinigung der Canäle und Gräben jene Folgen herbeiführen? Kann Düngung die Verbreitung des Unkrauts durch Ueberschwemmungen, durch Kuhlen und Kleiaufbringen, durch Sodenstechen und Grabenauswurf abhalten? Kann sie das Fortschreiten der Duwockstöcke in der Tiefe des weder sumpfigen, noch übrigens in seiner Pflege vernachlässigten Bodens aufhalten, wodurch ein Grundstück nach dem andern seinen Verheerungen hingegeben wird? Erlauben es die Umstände immer, Düngung auf Mähewiesen hinreichend einzuführen? und reicht sie hin, um den Acker von Duwock zu befreien?

Diese Fragen wird Niemand bejahen wollen, der nur eini-

germaassen mit dem Gegenstande bekannt ist. Auch die übrigen Vorkehrungen und Mittel, die im vorhergehenden Abschnitte empfohlen sind, erheischen daher eine ernste Beachtung und Anwendung, wenn dem vielseitig auftretenden Uebel mit Erfolg entgegnet werden soll.

Das vierte Mittel, ebenfalls ein allgemein anwendbares, beabsichtigt die Vertilgung des Duwocks durch unmittelbare Anwendung der menschlichen Hand. Es schreibt den Abstich der einzelnen Wedel durch gewöhnliche, oder durch zweischneidig eingerichtete, Messer vor. Ueber die Wirksamkeit dieses Verfahrens verweise ich auf die in mehrfachen Modificationen vorgenommenen Versuche, welche ich in der Anlage I. mitgetheilt habe, und auf die im Grossen ausgeführte Anwendung des Mittels in den Niederlanden, worüber in J. Beckmann's Beitr. z. Oekon. Thl. 9. ausführlich gehandelt ist. Abgesehen von diesen Erfahrungen ist die Wirksamkeit des Mittels, wie bereits oben erwähnt wurde, auf ein anerkanntes Naturgesetz begründet: nach welchem jeder unter der Erde stockende Theil einer Pflanze mit der Zeit nothwendig absterben muss, wenn ihm seine, über die Erde hervorsprossenden, Triebe anhaltend genommen werden. Die von mir angestellten Versuche bestätigen dies Gesetz, dem alles Pflanzenleben unterworfen ist, unter Erscheinungen, die mit dem Wesen des Gesetzes vollkommen im Einklange stehen. Das Mittel an sich ist einfach, und jede Localität erlaubt seine Anwendung. Allerdings ist es mühsam, erfordert beharrlichen Fleiss, und geht verhältnissmässig ziemlich langsam von Statten. Daher empfehle ich es auch nicht für einen grossen Ländereibesitz und als ein allgemein einzuführendes Mittel. Ich empfehle es vielmehr besonders auf kleinern Parcelen, die nicht allzusehr von Duwock verunreinigt sind, für geringere, stellenweise im übrigens reinen Grasbestande aufkommende Duwockplätze, für Gärten u. s. w. Es ist vorzüglich da mit wenigen Kosten, auch wohl ganz ohne Kosten auszuführen, wo Kinder gegen geringen Tagelohn zu haben sind, oder wo die Kinder der Familie Hand anlegen können. Es ist ein Mittel, welches

nach Bequemlichkeit und Gelegenheit in so mancher müssigen Stunde, wie wir sie bei unsern Marschbewohnern nicht selten ungenutzt dahinschleichen sehen, mit Nutzen betrieben werden kann; ein Mittel, welches beginnen und enden mag, ohne dass Tageszeit und Witterung eben dabei in Betracht kämen, und dem keine Unterbrechung schadet, weshalb es sich mit allen andern Geschäftsbetrieben ohne Zwang verbinden und nebenbei betreiben lässt. So mag denn mit Recht in manchen Fällen Nutzen von seiner Einführung erwartet werden.

Das erste Mittel ist nur für besondere Fälle geeignet. Es soll dem Fortschreiten des Duwocks, der in einer gewissen Richtung in die noch reinen Länder vordringt, vermittelst Ziehung eines Grabens, durch welchen die Stöcke ihren Trieb nicht fortsetzen können, Einhalt thun. Es ist folglich mit Kosten verursachender Arbeit und mit bleibender Aufopferung von Land verbunden. Diese Umstände schrecken allerdings von seiner Ergreifung ab. Dagegen ist es aber auch ein radicales Mittel; ein Mittel, wodurch ganze Ländereierstreckungen von einem verheerend heranrückenden, mit jedem Jahre ein neues Stück Land als Tribut zu sich nehmenden, Uebel mit grösster Sicherheit geschützt werden können, wie die unterirdische Wachsthumsweise des Duwocks, in Verbindung mit den unter N°. III. in der Anlage I. aufgeführten Versuchen, auch seit langen Jahren bestehende Verhältnisse von Ländereien (Vergl. Zus. 7. auf S. 205.) klar erweisen.

Die Anwendung dieses Mittels erheischt eine genaue Prüfung der örtlichen Beschaffenheit des Bodens, welche die Lage der Duwockstücke ihrer Tiefe nach ergiebt, und die Richtung nachweis't, in welcher ihr unterirdischer Wachsthum fortschreitet. Sie nimmt also mehrjährige Beobachtung und Kenntniss des Terrains in Anspruch. Sind aber diese Forschungen vorausgegangen, und ergeben sich Verhältnisse, wie ich sie in der erst. Abtheil. im viert. Abschn. S. 90. in ein Paar von der Insel Wilhelmsburg entnommenen Beispielen nachgewiesen und durch die Handzeichnungen F. und G. vor Augen gelegt habe, so gebührt dem Mittel der Grabenziehung

der Vorzug vor jedem andern. Nur Indolenz kann in solchen Fällen Ursache einer Säumniss werden, die mit der Zeit unfehlbar zu dem Verluste der angrenzenden, noch duwockfreien Grundstücke führen muss.

In den holländischen Marschen wendet man dies Mittel mit einem Erfolge an, der, bei richtigem Verfahren, noch nie getäuscht hat.

Das zweite Mittel, die Vertilgung der Sämlingszäpfchen, ist ebenfalls in der Natur des Duwocks, namentlich seiner oberirdischen Fortpflanzungsweise, begründet. Aussaatversuche, von Andern und von mir wiederholt angestellt, ferner Beobachtung der im Freien aus den abgeflogenen Sämlingen schaarenweise aufkeimenden jungen Pflanzen, die ebenfalls von Andern wie von mir gemacht wurden (Vergl. S. 66. 88. und S. 87.), beweisen nicht allein, dass sich der Duwock aus diesen Sämlingen wieder erzeugen kann, sondern dass auch diese Art der Erzeugung im Freien vor sich geht.

Allerdings erfordert sie Begünstigung des Bodens und der Witterung, und ist daher auf die Verbreitung der Pflanze nicht von dem Einfluss, wie das unterirdische Fortranken der Stöcke. Daher empfiehlt sich die Anwendung dieses Mittels auch nur für die bei seiner Abhandlung angegebenen Oertlichkeiten. Sie wird in solchen besonders alsdann mit wenigen Kosten und geringem — auf Weiden gar keinem Verlust an Grasproduction verbunden seyn, wenn Kinder zum Abreissen der Zäpfchen gebraucht werden können.

Das dritte Mittel, die Vertilgung der Duwockstöcke durch Pflügen und Eggen, durch Ausgraben oder Jäten empfehlend, darf unbedingt nur da zur Ausführung kommen, wo man sich durchgängig von der seichten Lage der Stöcke und ihrer Jugend, die an der geringen Stärke derselben, welche kaum die einer Taubenfeder beträgt, zu erkennen ist, mit Sicherheit überzeugt hat, oder wo die Art und Weise der Herbeiführung der Sprossen aus andern Gegenden gar keinen Zweifel lässt, dass diese in der obern, seichten Bodenschicht liegen. Ausserdem aber und in dem Falle, dass in einer tiefern

Erdschicht liegende, alte Stöcke durch die Lockerung des Bodens zum Wachsthum angeregt werden könnten, darf dies, viel Vorsicht erfordernde, Mittel nicht angewendet werden.

Die übrigen für Wiesen und Weiden aufgeführten Mittel, so wie die am Schlusse des vorigen Abschnittes für die Behandlung des vom Duwock inficirten Ackers empfohlene Behandlung, werden einer weitern Erörterung nicht bedürfen.

VIERTER ABSCHNITT.

MITTEL,
WELCHE
VON SEITEN DER REGIERUNG GEGEN DEN DUWOCK ERGRIFFEN WERDEN KOENNEN.

Wenn es Pflicht der Regierung oder des Staats ist, einerseits auf Weckung und Belebung der Landesindustrie, durch Beförderung des Ueberganges der Ergebnisse von Wissenschaft und Kunst in das Volksleben, hinzuwirken; andererseits durch Veranstaltungen und Verordnungen befördernd einzugreifen in den Entwickelungszustand der industriellen Thätigkeit, wo die Natur des Gegenstandes eine directe Mitwirkung administrativer Behörden und eine Beaufsichtigung der Befolgung erlassener Vorschriften erheischt; endlich aber auch von dem väterlichen Wohlwollen der Landesherrschaft eine unmittelbare Unterstützung der Volksindustrie erwartet werden mag, wo die Mittel des Einzelnen nicht ausreichen, um das anerkannt Gute überall und kräftig in's Leben treten zu lassen: so dürfte sich die Theilnahme der Regierungsbehörden an den Bemühungen das Uebel zu bekämpfen, welches von der überhandnehmenden Verbreitung des Duwocks ausgeht, im Wesentlichen in den nachstehend ausgeführten Förderungsmaassregeln zusammenfassen lassen.

ERSTE FOERDERUNGSMAASSREGEL.

Der Landwirth muss über die Natur des Gewächses auf eine allgemein verständliche Weise belehrt, und von den Mitteln unterrichtet werden, welche sich nach Erfahrungen und Versuchen gegen dessen Ueberhandnahme bewährt gezeigt haben.

Gründliche Einsicht in das Wesen eines Uebels, und Belehrung, wo jene fehlt, ist die Basis, worauf alle Thätigkeit begründet seyn muss, mit der dem Uebel entgegengewirkt werden soll. Sie ist in Beziehung auf Entwickelung der Volksindustrie um so nothwendiger, wenn dem Gebiete der reinen Wissenschaft zu entnehmende Sätze das Verfahren leiten und sichern sollen. In dem vorliegenden Falle erhält dieser allgemeine Satz um so mehr Anwendbarkeit, weil der Gegenstand, von dem hier das Uebel ausgeht, im Gebiete der Wissenschaft bisher nicht hinreichend erforscht und erkannt war, der Uebergang einiger Kenntniss von ihm in das Volksleben daher auch nur zu unbefriedigenden Einsichten und zu theilweise irrigen Meinungen führen konnte.

Nachdem wissenschaftliche Forschungen den Gegenstand selbst in ein helleres Licht gestellt, und praktische Untersuchungen einer erfolgreichen Anwendung der gewonnenen Einsicht den Weg gebahnt haben, scheint der erste Schritt der öffentlichen Fürsorge dahin gerichtet seyn zu müssen, gesetzlichen Einrichtungen und Vorschriften, welche die Erzielung des Gewinnes befördern sollen, den die wissenschaftlich-praktische Forschung anbietet, eine Belehrung über Beides vorangehen zu lassen.

Dies dürfte durch die Veröffentlichung und nach Umständen Vertheilung einer populär abgefassten Anleitung erreicht werden, deren Gegenstand die Verbreitung einer dem Zwecke genügenden Kenntniss des Gewächses, nebst einer kurzgefassten Anleitung zur Unterdrückung und Verminderung desselben seyn würde.

Eine solche Anleitung wurde bereits im Jahre 1833 von mir ausgearbeitet, und dem Königlich hannöverschen Cabinets-Ministerium überreicht. Sie ist auf Kosten der Königl. Landwirthschafts-Gesellschaft in Celle gedruckt und von der Königl. Landdrostei Lüneburg unter die Einwohner der Insel Wilhelmsburg zur Vertheilung gebracht worden. Eine zweite erweiterte Bearbeitung derselben, bei der auf neuere Erfahrungen und die spätern Ergebnisse der veranstalteten Versuche zur Vertilgung des Duwocks Rücksicht genommen ist, füge ich in der Anlage II. hinzu.

ZWEITE FOERDERUNGSMAASSREGEL.

Die aus der Naturkenntniss des Gewächses hervorgehende, und durch den geschichtlichen Verfolg seiner zunehmenden Verbreitung bestätigte, Ueberzeugung, dass die Anordnung und Leitung des Wasserbauwesens in wesentlicher Beziehung zum Auftreten, zur Vermehrung oder Verminderung desselben stehe, verlangt es, dass auch von Seiten der Regierung hierauf Rücksicht nehmende Maassregeln ergriffen werden.

Nicht selten liegen die Ursachen einfacher Erscheinungen, welche sich dem Naturforscher darbieten, viel tiefer, als der erste Blick erwarten lässt. Und damit müssen denn auch die Kräfte, die hemmend oder fördernd auf jene einwirken sollen, zum Theil an andern Orten gesucht werden, als da, wo man sie zunächst zu suchen und in Anspruch zu nehmen berechtigt scheint.

Dies bestätigt sich hier, wenn wir — zurückblickend in eine längst vergangene Zeit — in einer, in Beziehung zur Naturentwickelung der Küstenländer zu frühzeitig oder nicht mit genug gemeinsamem Hinblick auf jene Entwickelung vorgenommenen, Eindeichung des den Stromniederungen abgewonnenen Bodens einen Hauptgrund der Ueberhandnahme des Duwocks in manchen Küstenmarschen erkannt haben. (Vergl. d.

Einleit., ferner Verbreit. d. Sumpfschachtelh. S. 3; Physikal. Rückbl. S. 100 u. Zus. 2. S. 101; Erst. Grunds. S. 156).

In diesem Falle liegt die Schuld nicht allein an einer minder zweckmässigen Behandlung des Bodens, oder an dem Unfleisse seines Bewirthschafters, und nicht dieser allein ist verpflichtet und mit den Kräften und Mitteln versehen, dem im Laufe der Zeit eingewurzelten Uebel zu steuern. Es ist vielmehr beiden Rücksichten nach billig, dass auch der Staat rathend und helfend dazu beitrage, es mit Erfolg zu bekämpfen.

In Beziehung auf die Administration des Wasserbaues in den Marschgegenden dürften sich hiernach der Leitung dieses folgende allgemeinen Rücksichten und Bestimmungen empfehlen.

a. Die Beaufsichtigung und Leitung des Laufs der Ströme erheischt die Berücksichtigung des Erfahrungssatzes, dass die Flussbetten gegen den Auslauf der Ströme hin sich im Laufe der Zeit erhöhen, dass jede Beengung des Bettes und Hemmung des Stromlaufs diese Erhöhung befördert und beschleunigt, die nächste Folge hiervon aber eine relative Erniedrigung der Küstenländer seyn muss, welche die Entwässerung derselben erschwert und in vielen Fällen ihre Versumpfung zur Folge hat.

b. Diese, naturgesetzlich begründete, allmälige Umbildung der Flussbetten empfiehlt die Anwendung grosser Vorsicht bei der Gewinnung durch den Schlammabsatz gebildeter Küstenstrecken vermittelst Eindeichung, welche den Absatz des Schlammes, der mit dem Eintritt der Flut in den Stromauslauf und einen Theil des untern Laufs der Ströme verbunden ist, an einzelnen Stellen hemmt, und damit die im Gleichgewicht des Ganzen fortschreitende Erhöhung des angrenzenden Bodens aufhebt.

c. Sie warnt im Besondern vor einer zu frühzeitigen Eindeichung dem Schlammabsatze ausgesetzter Parcelen, wovon eine baldig eintretende, und jährlich zunehmende Verminderung des Werthes der noch nicht hinlänglich über den Wasserspiegel erhobenen Ländereien die Folge seyn kann,

ohne dass spätere kostspielige Entwässerungsanstalten dem Uebel abzuhelfen im Stande wären, weil der Abzug des Wassers vom Binnenlande durch den höhern Stand des Flusswassers während der Flut, welcher Folge der allmäligen Erhöhung des Flussbettes ist, behindert wird.

d. Wo bereits Missverhältnisse dieser Art in den Niveauverhältnissen der Stromländer eingetreten sind, empfiehlt sich den Vorkehrungen, welche deren Abstellung oder Minderung bezwecken, der Grundsatz: Regulirungen des Wasserlaufs und damit verbundene Bauten nur nach einem, die Naturverhältnisse der betreffenden Gegend in ihrem Zusammenhange in's Auge fassenden, Plane auszuführen; indem sonst gar leicht kostspielige Anlagen, die dem nächsten örtlichen Bedürfnisse vollkommen zu entsprechen scheinen, für den Hauptzweck unnütz werden, oder ein hier gehobenes Uebel andern Gegenden oft in gedoppelter Maasse zuführen.

e. In Absicht der Leitung und Beaufsichtigung des Wasserbauwesens solcher Gegenden im Einzelnen aber nimmt die Befolgung der dem Landwirthe, nach dem Inhalte der oben aufgeführten zweiten Vorkehrung gegebenen Vorschriften die Mitwirkung der Regierung dahin in Anspruch: dass die vom Gouvernement zu unterhaltenden Schleusen, Canäle und Wasserleitungen, so wie die Deich- und anderweitigen Bauten, welche damit in Verbindung stehen, ununterbrochen in gutem Stande erhalten werden; dass zu diesem Zweck die Genehmigung der jährlichen Reparaturen und Reinigungen frühzeitig genug im Jahre eingeholt und ertheilt werde, auch die Localbehörde die Autorisation erhalte, bei dringenden Vorfällen, oder verzögertem Eingange der Genehmigung, das Erforderliche auf ihre Verantwortlichkeit einzuleiten; endlich aber, dass eine Controlle die Befolgung der erlassenen Verordnungen und Vorschriften überhaupt und die Ausführung der jährlichen Bauten und Reparaturen im Besondern revidire.

DRITTE FOERDERUNGSMAASSREGEL.

Es empfiehlt sich der höchsten Fürsorge, dass die Regierung, in soweit vom Landeseigenthum ausgehende, oder von der oberlandespoliceilichen Aufsicht ressortirende, Befugnisse sie dazu berechtigen, gesetzliche Vorschriften über die Benutzungs- und Behandlungsweise des Bodens, hinsichtlich der Unterdrückung und Verminderung des in Rede stehenden schädlichen Gewächses, ertheile, und deren Befolgung durch Bestellung einer policeilichen Aufsicht sichere.

Die ausführliche Erörterung dieser, theils in das Gebiet der Staatswissenschaftslehre eingreifenden, theils mit der Ausübung der obern Landespolicei eng zusammenhängenden, Maassnahmen liegt, eben so wie die der vorhergehenden Maassregel, ausser den Grenzen dieser Abhandlung, um so mehr, als sie nach der Verschiedenheit der Gesammtorganisation und nach den einzelnen Gesetzen und Observanzen der verschiedenen Länder und Landestheile eine mehrfach modificirte Bearbeitung verlangen würde, wenn sie den bestehenden Ordnungen sich passlich anschliessen sollte.

Ich darf mich daher auf einige, zunächst das Technische der Sache in's Auge fassenden, Mittheilungen beschränken, ohne auf die Gestaltung und Anordnung im Einzelnen einzugehen, die das Oertliche und Uebliche in verschiedenen Gegenden erheischen würde.

In der mehrsten Ausdehnung tritt die Anwendung dieser Förderungsmaassregel da ein, wo die Marschländereien, welche durch den Duwock leiden, Staats- oder Domanial-Eigenthum sind, und für Rechnung der Landeskasse oder des Kronguts, mittelst Verpachtung oder Erbenzinsbeziehung, benutzt werden, wie dies mit einem grossen Theile derjenigen Elbmarschen der Fall ist, in welchen gegenwärtig dies Uebel am meisten überhand genommen hat.

Hier vorzüglich könnte es erforderlich seyn, dass bei der

Erneuerung von Verpachtungen und bei eintretenden Ueberlassungen in Erbenzins in dem contractlichen Abschlusse auf die Bekämpfung einer Landplage Rücksichten genommen werden, welche geeignet sind, der zunehmenden Verringerung der Landesintraden, in so weit sie von jenem Uebel ausgeht, entgegen zu wirken. Dasselbe möchte theilweise auf etwa eintretende käufliche Ueberlassungen des Grundes und Bodens Anwendung finden.

Die wesentlichsten dieser Rücksichten dürften folgende seyn:

a. Die Dauer der Pachtzeit darf nicht wohl auf eine zu kurze Zeit anberaumt werden. Eine Dauer derselben von 12 Jahren würde als das Minimum angesehen werden dürfen.

Manche der Vorkehrungen und Mittel, welche gegen die Verbreitung des Duwocks zu ergreifen sind, erfordern anhaltende Arbeit, und sind zum Theil mit, nicht immer unerheblichen, Kosten verbunden, wie namentlich eine stärkere Düngung, die in manchen Fällen nur durch Ankauf von Dünger prästirt werden kann, die Ziehung von Gräben, u. dergl. Diese, wie manche anderen Anlagen und Arbeiten, rentiren sich nicht immer in den ersten paar Jahren, und gewähren jedenfalls einen Theil ihres Nutzens erst der spätern Zeit. Bei einer zu kurzen Pachtdauer wird der Pächter daher Anstand nehmen, mit der Thätigkeit und dem Kraftaufwande, die erfordert werden, zu Werke zu gehen, wenn er befürchten muss, theilweise für seinen Nachfolger sich anzustrengen. Selbst da, wo die Erneuerung der Pächte mit den alten Pächtern, wenn sie zu keiner Klage Veranlassung geben, gebräuchlich ist, sieht sich der Pächter in dieser Beziehung doch nicht sichergestellt. Erst die Anberaumung einer längern Dauer der Pachtzeit gewährt ihm Sicherheit, den Ersatz seiner Verwendungen zu beziehen, und wird jedenfalls seinen Eifer für Meliorationen des Bodens beleben.

b. In dem Pacht- oder Erbenzins-Contract dürften diejenigen Vorschriften als Bedingungen aufzunehmen seyn, welche erwiesenermaassen auf die Begränzung und Unter-

drückung des Duwocks von der meisten Wirksamkeit sind.

Diese schon der allgemeinen Vorsicht angemessene Sicherung des Verpächters erscheint um so nothwendiger, da die Grade von Einsicht, Thätigkeit und gutem Willen der Pachtenden sehr verschieden sind, und, wie früher erwähnt (Vergl. sechste Vorkehrung. S. 175.), gerade in der Classe von Landesbewohnern, welche hier vorzüglich als Pächter auftreten, weniger allgemeine Neigung Statt findet, auf den Boden die Anstrengung zu verwenden, welcher sich der Landmann im Innern des Landes unterzieht, weil er sie von jeher gewohnt war. Dazu kommt noch der Unglaube, den man häufig verbreitet findet, dass durch Sorgfalt und Fleiss ein Uebel entfernt werden könne, welches von Kindheit auf in Folge seiner Vernachlässigung scheinbar unabwendlich vor Augen lag.

In der Anlage III. theile ich das Formular eines Contracts mit, der, zunächst für Verpachtung von Marschländereien in den Elbmarschen der Provinz Lüneburg abgefasst, obiger Bestimmung entsprechen wird.

c. Es dürfte eine Aufsicht anzuordnen seyn, welche die Befolgung der in den contractlichen Abschlüssen enthaltenen Bedingungen, oder der von Seiten der Oberlandespolicei, hinsichtlich der Begrenzung und Unterdrückung des Duwocks im Allgemeinen erlassenen, Vorschriften controlirt.

Die Räthlichkeit einer solchen Anordnung findet ihre Rechtfertigung in allgemeinen Principen und den vorhergegangenen Mittheilungen. Was ihre Einrichtung betrifft, so dürfte diese dem Wesentlichen nach folgende seyn. Es wird durch besonders hierzu bestellte Aufseher, unter Beiordnung eines einsichtsvollen Unterbedienten der administrirenden Ortsobrigkeit und in Gegenwart der Pächter, nach einer angemessenen Districtseintheilung, zwei Mal im Jahre eine Localbesichtigung (Schau) vorgenommen, bei deren Abhaltung alles Dasjenige zur Sprache kommt, was in Gemässheit der erlassenen Vor-

schriften zur Unterdrückung des Duwocks nach Maassgabe jeder einzelnen Localität für angemessen zu erachten ist. Die erste Besichtigung (Vorschau) findet im Herbste jedes Jahres Statt. Sie macht den Pächter, unter Aufnahme eines Protokolls, dessen Abschrift er sowohl als der Aufseher erhält, auf alles Dasjenige aufmerksam, was zu jenem Zwecke im Laufe des beginnenden Jahres zu thun sey. Die zweite Besichtigung (Nachschau) erfolgt im Frühjahre. Sie controlirt die Ausführung dieser Auflagen, und veranlasst, dass etwaige Rückstände sofort auf Kosten der Saumseligen durch die Ortsobrigkeit in Erledigung gebracht werden.

Die Anlage IV. enthält den Entwurf einer Instruction für die hierzu anzustellenden Aufseher.

Auf der Insel Wilhelmsburg ist durch die Königliche Landdrostei Lüneburg diese beaufsichtigende Controle, in Verbindung mit einer regelmässigen Grabenaufräumung, mit der im Jahre 1832 eingetretenen neuen Verpachtung der dortigen Ländereien, welcher die Anlage III. zur Grundlage diente, nach den von mir eingereichten Arbeiten und Vorschlägen, eingeführt worden, und bewährt einen, dem nächsten Zwecke wie der Erreichung einer sorgsamen Behandlung der Grundstücke überhaupt entsprechenden, Erfolg. Es sind dort die Aufseher aus der Zahl der unterrichtetsten und zuverlässigsten Pächter selbst gewählt. Die Vorschau leitet der einschlagende Amtsvoigt, und der Nachschau wohnt einer der höhern Ortsbeamten bei. Wo bereits Deich- oder Grabenaufseher vorhanden sind, können auch diese als Duwockaufseher verpflichtet werden, wenn es nicht immer räthlich erscheinen sollte, die Pächter selbst hierzu anzuwenden.

d. Endlich erscheint es, mit den vorhergehenden Maassnahmen in Verbindung, nicht unzweckmässig, dass beim Antritte neuer Verpachtungen ein Protokoll nach vorhergegangener Localuntersuchung aufgenommen werde, welches die Angabe enthält, welche der verpachteten Ländereien und wie stark sie mit Duwock inficirt sind, wie viel Milchvieh bisher darauf gehalten worden u. s. w., nach dem Verlaufe

der Pachtzeit aber eine ähnliche protokollarische Untersuchung Aufschluss darüber gebe, in wie weit der Pächter während seiner Pachtzeit überhaupt die ihm zur Unterdrückung des Duwocks gegebenen Vorschriften befolgt, und ob und in welchem Grade der Duwock sich auf den verpachteten Grundstücken vermindert habe.

Die Resultate dieser protokollarischen Untersuchung, in Verbindung mit den Ergebnissen des Inhaltes der Vor- und Nachschau der einzelnen Pachtjahre, werden nach Verlauf der Pachtzeit über den Fleiss und die Empfehlungswürdigkeit der Pächter zur Berücksichtigung bei der Wiederverpachtung einen sichern Aufschluss geben.

VIERTE FOERDERUNGSMAASSREGEL.

Endlich können öffentliche Unterstützungen und belehrende Aufmunterungen dazu beitragen, die Anwendung der zur Beschränkung und Verminderung des Duwocks als nützlich anerkannten Mittel zu befördern und die Thätigkeit und den Eifer des einzelnen Landwirthes für diesen Zweck zu beleben.

Unterstützungen und Belohnungen dieser Art können auf mehrfache Weise eingeführt werden. Besondere Empfehlung dürften folgende verdienen:

a. Eine angemessene Ermässigung der Pachtgelder von Seiten der Regierung oder des Privatgrundbesitzers.

Dass eine Unterstützung dieser Art besonders geeignet ist, den Marschpächter, wenn er redlich ist, und sein eigenes Interesse richtig in's Auge fasst, zu bestimmen, Kosten und Mühe nicht zu scheuen, die mit den Vorkehrungen und Arbeiten verbunden sind, welche die ernstliche Entgegnung des Uebels in Anspruch nimmt, bedarf keiner Erörterung. Die Königlich hannöversche Regierung hat auch durch die Ergreifung dieser Maassregel wiederholt, und noch in neuester Zeit, bewiesen, wie sie auch mit eigenen Aufopferungen stets gern bereit ist, auf Förderung der Gewerbsthätigkeit und Hebung des Wohlstan-

des der Landeseinwohner kräftig hinzuwirken. Bereits in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurden, besonders in Beziehung auf die über die Zunahme des Duwocks geführten Klagen, die Pächte der königlichen Domainenländereien von Wilhelmsburg herabgesetzt; und bei der neuern, im Jahre 1832 vollzogenen, Erneuerung der Pachtcontracte auf eine 12-jährige Dauer hat sich die Landesregierung, unter Erlass umfassender Anordnungen und Verfügungen die Beschränkung und Verminderung des Duwocks beabsichtigend, zu einer abermaligen Herabsetzung der bisher bezahlten Pachtquanta bewogen gefunden, um der Landwirthschaft jener Gegenden zu Hülfe zu kommen, und namentlich die Befolgung jener Vorschriften den Pächtern zu erleichtern.

b. Eine billige Berücksichtigung des Vorkommens von Duwock auf Communal- und Privatbesitzungen bei Veranlagung der Grundsteuer.

Die Grundsätze, die rücksichtlich der Steueranlage in dieser Beziehung in Anwendung zu bringen seyn dürften, habe ich in der Anlage V. aufgestellt.

c. Die Ausgelobung von Prämien für diejenigen Marschbewirthschafter, die sich der Befolgung der für die Unterdrückung des Duwocks ertheilten Vorschriften mit vorzüglichem Eifer und Erfolg unterziehen.

An der Ertheilung von Prämien dieser Art Theil zu nehmen, würden besonders landwirthschaftliche Gesellschaften und Gewerbsbeförderungs-Vereine geeignet seyn.

d. Oeffentliche Belobungen für die mit Erfolg unternommenen Bemühungen zur Unterdrückung des Duwocks durch den Erlass officieller, in die Landesblätter einzurückenden, Schreiben der administrativen Behörden.

SCHLUSS.

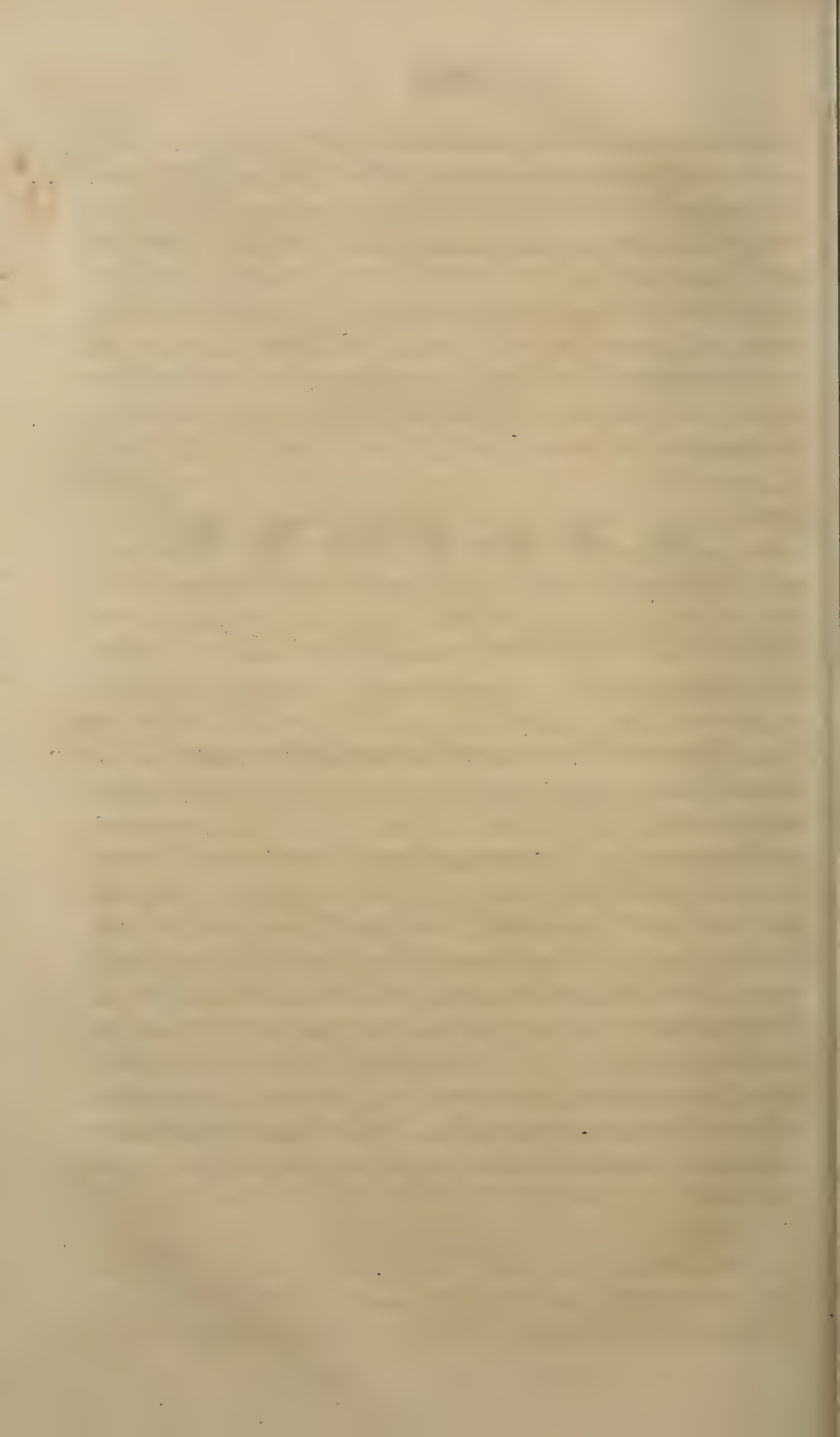
Der unbefangene Leser, der dies Werkchen werth erachtete, seinem Inhalte im Zusammenhange zu folgen, wird sich, wie ich mit bescheidener Zuversicht hoffen darf, überzeugt haben, dass die hier nachgewiesenen Mittel zur Beschränkung, Verminderung und Vertilgung eines der schädlichsten, der Cultur und Benutzung des Bodens hartnäckiger als jedes andere sich entgegenstellenden, Gewächse auf einer eindringlichen und klar vor Augen liegenden Kenntniss des Baues wie der gesammten Natur der Pflanze und dem geschichtlichen Verfolg ihrer Verbreitung begründet sind. Sie stützen sich fernerhin auf Versuche, die auf jene fussend gewählt, mit Vorsicht angeordnet und mit Erfolg ausgeführt sind, nicht etwa in der Stube oder auf Gartenbeeten, sondern im Freien, auf den Bodenarten und unter Zutritt der übrigen Naturverhältnisse, auf und unter welchen wir das Gewächs bei uns verbreitet finden, und jenen Schaden ausüben sehen. Ihre Anwendbarkeit in der Landwirthschaft, und namentlich in der Bewirthschaftung der Marschländer, und ihre Wirksamkeit zur Erreichung des Zwecks kann daher keinem Zweifel und keinem Fehlschlagen unterliegen, wenn sie nach Vorschrift ausgeführt werden. Die Bedingnisse für die Ausführung der vorgeschlagenen Mittel übersteigen auch nicht die Grenzen der menschlichen Kraft, wie diese dem Stande unserer volksgeselligen Entwickelung nach in Anwendung kommen kann; noch ist der, mit Ausführung der Mittel verbundene, baare Kostenaufwand so beträchtlich, dass der Landwirth ihn nicht bestreiten könnte. Und endlich ist dem Marschbewohner durch die Zahl der Mittel eine so grosse Auswahl gestattet, dass, ungeachtet der mannichfachen Verschiedenheit der Lage, der Bodenbeschaffenheit und der Benutzungsverhältnisse des Grundes unserer Marschen, nicht leicht der Fall eintreten dürfte, dass nicht ein oder das andere der nachgewiesenen Mittel anwendbar wäre.

Der Verfasser schliesst daher mit dem Wunsche, dass die Bewohner unserer norddeutschen Marschen den ihnen hier zur Vermehrung des Werths ihres Bodens eröffneten Weg mit Ver-

trauen einschlagen und, unterstützt durch hülfeleistende Maassregeln der Regierung, mit Eifer und Ausdauer verfolgen mögen. Er ist fest überzeugt, dass die Erfüllung seines Wunsches und des Zurufs, den er hier an deutschen Fleiss und deutsche Beharrlichkeit erlässt, dahin führen wird, dies Gewächs in den erstern Decennien von den cultivirten Gründen verschwunden und in Sumpf und Bruch zurückgewiesen zu sehen, der dessen ursprüngliche und naturgemässe Stätte ist; womit den folgenden Generationen ein Erbe überantwortet werden wird, dessen Werth für Viehzucht und Milchereibetrieb den jetzigen weit übersteigt.

Sollte aber sorglose Unthätigkeit in der Bekämpfung dieses Uebels an die Stelle von Fleiss und Beharrlichkeit treten, so bedarf es keines prophetischen Geistes, um vorauszusehen, dass der zunehmende Verderb des reichen Wiesen- und Weidegrundes, welche der Niederschlag des Wassers einem grossen Theil der deutschen Stromniederungen schenkte, nach nicht gar langer Zeit unabänderlich dazu nöthigen wird, entweder an die Stelle der gegenwärtigen Benutzungsweise des Bodens allgemeine Einführung, des hier vergleichungsweise viel weniger lohnenden, und durch den in manchen Gegenden unabweisbaren Wasserübertritt stets gefährdeten Ackerbaues treten zu lassen; oder einen Theil der jetzigen Ortschaften zu verlegen, die einzelnen Häuser auf Warfen zu stellen, und nach Einreissung der Deiche jene Katastrophe zu erneuern, die uns vor Jahrhunderten und früher diese Schlammschichten schenkte, welche lange Zeit hindurch Wohlhabenheit unter ihren Bewohnern verbreiteten: eine Katastrophe, die durch den damit verbundenen Ruin des jetzt Bestehenden während der ersten Menschenalter den Segen und Gewinn im Voraus verzehren würde, welchen sie dem Fleisse der Nachkommen verspricht.

ANLAGEN.



ANLAGE I.

ZUR

ERFORSCHUNG DER NATUR

DES

SUMPF-SCHACHTELHALMS UND ZUR PRUEFUNG DER GEGEN IHN IN ANWENDUNG ZU BRINGENDEN MITTEL ANGESTELLTE VERSUCHE.



ERSTE ANLAGE.

VORERINNERUNG.

Zur Beurtheilung der Glaubwürdigkeit und des Grades von Zutrauen, den die Resultate der nachstehend mitgetheilten Versuche verdienen, welche, zur Erforschung der Natur des Duwocks und zur Prüfung des praktischen Werthes gegen ihn in Anwendung zu bringender Mittel, angestellt wurden, lasse ich folgende Bemerkungen vorausgehen.

Die sämmtlichen Versuche wurden, mit alleinigem Ausschluss der unter N°. v. erwähnten gemeinschaftlichen Rindvieh- und Pferdehute auf Rugenburg, deren Resultat ich gelegentlich auf einer Bereisung dieser Insel in Augenschein nahm, persönlich von mir angeordnet. Dieser Anordnung ging eine von mir vollzogene Auswahl der Versuchsplätze und Untersuchung des Bodens voraus. Es ward ferner über die Versuche eine ununterbrochene Aufsicht geführt, entweder von mir selbst, oder wo meine beständige Gegenwart wegen Entfernung der Versuchsplätze vom Orte meines Aufenthalts nicht möglich war, durch mündlich und schriftlich vollständig von mir instruirte, unparteiische und beeidigte Aufseher. Alle Versuche ferner sind von mir persönlich an Ort und Stelle zu verschiedenen Zeiten revidirt worden.

Die Anlage enthält:

I. 10 Versuche der Sämlingsaussaat.

II. 4 Versuche (in 20-facher Abänderung) mit Legung der Stocktriebe.

III. 2 Versuche mit Aufhalten der Stocktriebe durch Grabenziehung.

IV. 4 Versuche (in 11-facher Abänderung) mit Vertilgung des Duwocks durch Abstechen der oberirdischen Triebe.

V. 3 Versuche des Einflusses der Behütung von Duwock verunreinigter Grundstücke mit Rindvieh und Pferden gemeinschaftlich oder einander folgend.

VI. 2 Versuche der Vertreibung des Duwocks durch Schweinemist.

VII. 1 Versuch seiner Vertreibung durch Düngung mit Jülle.

VIII. 4 Versuche seiner Vertreibung durch Kalkdüngung.

IX. 2 Versuche zur Unterdrückung des Duwocks durch Kleebau.

Zusammen genommen enthält also die Anlage 31 Versuche, die resp., je nachdem es nöthig schien, fünf Jahre hindurch fortgeführt worden sind. 12 Versuche sind in den Elbmarschgegenden der Provinz Lüneburg ausgeführt, 1 im Fürstenthume Hildesheim, und 17 im Fürstenthume Göttingen.

Die 18, in den beiden letztern Fürstenthümern ausgeführten, Versuche wurden in meiner, während der Arbeit ununterbrochenen, Gegenwart und unter eigener Handanlegung vorgenommen, und von mir selbst fortdauernd beaufsichtigt. Die Ausführung der in den Elbmarschgegenden des Fürstenthums Lüneburg vollzogenen 12 Versuche wurde auf folgende Weise bewerkstelligt.

Nach wiederholten Bereisungen und Untersuchungen der beziehlichen Naturverhältnisse und der landwirthschaftlichen Benutzung des Bodens, wobei die einschlagenden Ortsbeamten und die ältesten, erfahrensten Ländereibesitzer und Pächter von mir zugezogen wurden, nahm ich auf der Insel Wilhelmsburg in Gegenwart der nachstehend benannten Personen ein Protokoll auf, in welchem der Gegenstand, nach vorgelegten Fragen und niedergeschriebenen Beobachtungen, Erfahrungen und Ansichten der Anwesenden, in seinem ganzen Umfange besprochen und berathen wurde. Die Gegenwärtigen waren:

1. Der Herr Amtmann und Königl. Domainen-Pächter Wyneken.
2. Der Herr Amtsvoigt Wilkens.
3. Der Verwalter der Insel Neuhof, Herr Sehlmeyer.
4. Christoph von Drateln, Pächter auf Wilhelmsburg.

5. Heine Strob, Pächter daselbst.
6. Bartold Kappel, Pächter daselbst.
7. Hennig Winter, Pächter daselbst.
8. Lütge Kors, Pächter auf Neuhof.
9. Hans Jansen, Pächter daselbst.

Es wurden darauf die Ländereien besichtigt, Nachweisungen von den benannten Personen an Ort und Stelle gegeben und darauf die Versuchsplätze bestimmt. Die Beschaffenheit des Bodens wurde, nach vollzogener geräumigen Aufgrabung bis in eine Tiefe von resp. 3, 4, und 5 Fuss, seiner Bestandmasse, wie seinem äussern Verhalten nach, von mir untersucht und der Befund zu Protokoll genommen. Zum Ortsaufseher über die sämmtlichen auf Wilhelmsburg anzustellenden Versuche wurde der Herr Amtsvoigt Wilkens, auf Reihersstieg, Insel Wilhelmsburg, wohnhaft, ernannt, der seit Jahren mit der dortigen Landwirthschaft vertrauet und mit der Natur und den Wirkungen des Duwocks praktisch bekannt ist. Es wurde derselbe von mir an den Versuchsplätzen selbst instruirt, und nachfolgend mit einer schriftlich abgefassten Instruction versehen. Vom Königl. Amte Wilhelmsburg aber ward er officiell mit der Führung jener Aufsicht und der Unterhaltung einer berichtlichen Correspondenz mit mir beauftragt.

Die Instruction schrieb dem Ortsaufseher unter andern vor, zur alljährlichen Zählung des Duwocks, die nicht wohl durch eine Person allein geschehen kann, nur der Hülfe beeidigter Unteraufseher sich zu bedienen, die Zählung selbst aber, grösserer Vorsicht wegen, unter doppelter Nachzählung der Duwockexemplare zu vollziehen, und bei jedesmaliger Zählung über diese, wie über die Führung sämmtlicher Versuchsarbeiten, den Befund der Vegetation überhaupt, und über andere dabei eintretenden wissenswerthen Umstände, ein nach ertheilter Vorschrift eingerichtetes, auf seinen Diensteid abgefasstes, Protokoll aufzunehmen und an mich einzusenden.

Auf diese Weise sind die dortigen Versuche an den, mit Befriedigungen umgebenen, Versuchsplätzen ausgeführt, vom Ortsaufseher und dessen Untergebenen dauernd beaufsichtigte

von mir aber auf deshalb angestellten Bereisungen der Insel Wilhelmsburg von Zeit zu Zeit an Ort und Stelle nachgesehen worden.

Den Abdruck jener, für die einzelnen Zählungen sich gleichmässig wiederholenden, Protokolle glaube ich, unter Vermeidung von Weitläuftigkeit und nutzloser Vermehrung der Druckkosten, hier unterlassen zu können, weil deren Inhalt summarisch, aber vollständig, in den nachfolgend aufgeführten Versuchen enthalten ist.

G. F. W. Meyer.

I. Versuche mit Aussaat der Sämlinge.

Der Hergang und Erfolg dieser Versuche, deren ich, die erstern misslungenen nicht mitgezählt, aufänglich 6, nachfolgend noch 4 anstellte, ist in der Abtheil. 1. Abschn. 4. Die Keimung. ausführlich mitgetheilt, weshalb ich sie hier zur Vermeidung von Wiederholungen übergehe. Die Aussaat geschah, wie man Farrnkräuter säet, in Blumentöpfe, in eine feuchte, aus Humus, Moorerde und Sand gemengte Erde. Die Töpfe wurden bis zu erfolgter Keimung einer steten Ausdünstung von Nässe ausgesetzt, ohne dass Wasser unmittelbar in den Topf gelangen konnte. Nach dem Erscheinen der jungen Pflanzen wurden sie dagegen, vor starkem Regen geschützt, ins Freie gesetzt, und mit Wasser benetzt, wenn der Zustand der Erde es verlangte.

II. Versuche mit Legung der Stocktriebe angestellt.

Erster Versuch.

Es wurde im Sommer 1829 eine beträchtliche Quantität auf der Insel Wilhelmsburg ausgegrabener Stocktriebe des Sumpf-Schachtelhalms, nachdem sie bei feuchter Witterung 2 Tage an der Luft gelegen hatten, wiederum in die Erde gebracht, um zu sehen, ob das Liegenbleiben an der Luft ihnen schade oder nicht, und wie das Sprossen erfolge.

Sie wurden unweit des Vorwerks Schluissgrove auf eine umrickte Quadratruthe Landes in einen Boden gebracht, der ihrem Wachsthume günstig seyn musste. Die Legung erfolgte in einer Tiefe von 2 Zoll, 4 Zoll, 6 Zoll, 9 Zoll, 1 Fuss und 1½ Fuss.

Von sämmtlichen Trieben, welche jedoch alle Verticaltriebe waren, weil die Personen, von denen sie ausgegraben wurden, den sehr tief liegenden Horizontalstock nicht hatten erreichen können, sprosste nicht ein einziger. Wie sie nach 1½ Jahre wieder ausgegraben wurden, zeigte sich an keinem Triebe begonnenes Sprossen oder Wachsthum. Die innere Substanz war grösstentheils verfault oder vertrocknet, während die Rinde sich erhalten hatte.

Zweiter Versuch.

Es wurde im Frühjahre 1830, unweit Göttingen, eine Quantität Horizontal- und Verticaltriebe ausgegraben, und nach dem Verlaufe einiger Stunden wohlerhalten wieder in die Erde gebracht. Der erste Theil wurde in Sumpfboden derselben Gegend gelegt, wo die Triebe ausgegraben waren; der zweite Theil kam in eine nasse Stelle eines Gartens; der dritte auf ein Gartenbeet; der vierte aufs Mistbeet. Sämmtliche Triebe wurden zwischen 3 und 4 Zoll tief gelegt. Im Herbste desselben Jahrs war vom ersten Theile nichts ausgeschlagen; vom zweiten Theile hatten 3 Triebe zarte, einfache, 1 Zoll lange Aestchen über die Erde entwickelt; der dritte und vierte Theil hatte keine Triebe erzeugt. Im Jahre 1831 starben die Triebe des zweiten Theils ab, wogegen ein paar andere ausschlugen, die sich bei fortwährender Nässe des Bodens erhielten. Das weitere Verhalten des dritten und vierten Theils abzuwarten erlaubten die Umstände nicht.

Dritter Versuch.

Es wurden im Frühjahre 1834 bei Amelinghausen, Amt Winsen an der Luhe im Hannöverschen, ausgegrabene Triebe des Sumpfschachtelhalms unter vorsichtiger Behandlung, frisch

und saftig in den angemessenen Boden eines Gartens gebracht. Die Legung geschah am 7ten April in einer Tiefe von 2, 4, 6, 8, 10, und 12 Zoll. Bis zum 22sten Juni war kein Sprossen derselben eingetreten. Die Nachgrabung ergab aber, dass einige Stücke des, fast schwanenfederdicken Horizontalstocks, welche nicht tiefer als 4 Zoll lagen, einzelne, einfache, die Dicke einer Sperlingsfeder haltende Triebe aus den Gelenkkreisen entwickelt hatten, die bald die Erdoberfläche erreicht haben würden.

Vierter Versuch.

Da es aus den aufgeführten Versuchen hervorging, dass die Fähigkeit des Wiederausschlagens vorzüglich Stücken des eigentlichen, horizontal liegenden Stocks zukommen, so wurden am 4ten Mai 1836 abermals 12 frisch ausgegrabene Stücke eines Horizontalstocks des Sumpf-Schachtelhalms, welche 4½ Fuss tief gelegen hatten, und 1½ bis 2 Fuss lang waren, in guten feuchten Gartenboden eingelegt. Es kamen 4 Stück in eine Tiefe von 3 Fuss zu liegen, und 8 Stück in eine Tiefe von 3, 4 und 5 Zoll. In der letzten Hälfte Juli's trieben diese letztern einige jungen sehr zarten Sprossen. Diese erhielten sich bis zum Spätherbst, schlugen, durch die lange Kälte zurückgehalten, Ende Mai's 1837 erst wieder aus und trieben Aeste. Zu ihnen gesellten sich um eben diese Zeit eine Anzahl neuer einfacher Sprossen, die ebenfalls bald einige Aeste trieben.

Da die 3 Fuss tief gelegten Triebe bis dahin keine Sprossen getrieben hatten, so wurden sie ausgegraben. Sie zeigten keine Spur von Entwickelung, und waren inwendig zum Theil angefault. Beim Nachgraben einiger der höher gelegten, sprossenden Stücke zeigte sich, dass die 5 Zoll tief gelegten überall keine Sprossen getrieben hatten, und dass der stärkste Ausschlag bei den nur 3 Zoll tief gelegten eingetreten war.

Diese Versuche erwiesen demnach, dass abgerissene Stücke der unterirdischen Theile des Sumpf-Schachtelhalms ausschlagsfähig sind und neue Individuen erzeugen können; dass diese Fähigkeit vornehmlich den horizontal liegenden Trieben, d. h. dem eigentlichen Stocke der Pflanze zukommt; und dass

der Wiederausschlag nur dann erfolgt, wenn die Triebe der Erdoberfläche genähert liegen, so dass die lebenweckenden Kräfte der Atmosphäre auf sie einwirken können.

III. Versuche mit Aufhalten des Duwocks durch Grabenziehen.

Erster Versuch.

Es wurden im aufgeschwemmten Thalboden des Innerstegebiets im Fürstenthume Hildesheim, an verschiedenen Stellen bei Ringelsheim und zwischen Rehne und Binder, wo sich Duwock zeigte, verticale Einschläge bis 2 Fuss unter den Punkt gemacht, wo die am tiefsten liegenden Horizontalstöcke der Pflanze lagen. Die Stöcke wurden theils durchstochen, theils gingen die Einschläge dicht vor den äussersten Horizontaltrieben durch. Schon in demselben Jahre, wie auch in den folgenden, wuchsen von den hervorragenden Stockenden junge Wedel dicht an der Wand des Einschlages vertical empor. Eben solche Wedel entwickelten sich von den mit ihren Enden noch im Boden steckenden Trieben, sobald sie an der Wand des Einschlages an's Licht traten. In keinem Falle aber setzten die Stöcke ihren Wuchs in horizontaler Richtung in den Raum des Einschlages oder gegen dessen gegenüberliegende Verticalwand fort.

Dies war auch alsdann nicht der Fall, wenn sich der Einschlag mit Wasser gefüllt hatte.

Zweiter Versuch.

Es wurde in der, in der Abtheil. 1. Abschn. 3. Zus. Erstes Beisp. S. 103. beschriebenen, Gegend bei Göttingen für eine Gartenanlage ein gegen 200 Schritt langer, 4 Fuss tiefer, und 6 Fuss breiter, mit Böschungen versehener Graben gezogen. Zu beiden Seiten desselben wuchsen die, theils durchstochenen, theils mit ihren Endspitzen in den Böschungen noch zurückgebliebenen Triebe in grünen Wedeln vertical empor. Nirgends erfolgte in einem Zeitraume von 5 Jahren eine horizontale Verlängerung der Triebe in den Graben hinein oder durch denselben.

VI. Versuche der Vertilgung des Duwocks durch Abstechen.

Erster Versuch.

Es wurden gegen Ende des Monats Mai 1832 auf einer, in der Nähe der Leine bei Göttingen belegenen, feuchten Weide von thonig - humosem, fruchtbarem Boden, wo dieser ziemlich gleichmässig mit Sumpf - Schachtelhalm bewachsen war, 3 halbe Quadratruthen abgesteckt, und zuvörderst die Zahl der Duwockexemplare auf jeder derselben gezählt. N^ro 1. enthielt 104 Exemplare, N^ro 2. 96 Exemplare, und N^ro 3. 115 Exemplare.

Darauf wurden auf N^ro 1. sämmtliche Exemplare mit einem Messer dicht unter der Erdoberfläche abgestochen. Auf N^ro 2. wurde der Abstich eben so vollzogen, die Stellen aber, wo die Wedel standen, wurden nach dem Abstich fest angetreten. Auf N^ro 3 wurden die Wedel 4 bis 6 Zoll tief unter der Erde abgestochen, und die Stellen nicht angetreten. Ende des Monats Juli ergab die Zählung auf N^ro 1. 122 Exemplare, auf N^ro 2. 80 Exemplare, auf N^ro 3. 45 Exemplare.

Es wurden Ende des Monats Juli auf gleiche Weise, wie zum ersten Male, sämmtliche Wedel abgestochen. Ende Aprils 1833 ergab die Zählung auf N^ro 1. 101 Exemplare, auf N^ro 2. 60 Exemplare, auf N^ro 3. 10 Exemplare.

Der Abstich wurde in demselben Jahre noch 2 Mal auf gleiche Weise vorgenommen, wobei sich beim zweiten Abstich ergab, dass der Bestand an Duwock, unter dem Einflusse nasser Witterung und eines höhern Wasserstandes der Leine im Herbste, auf N^ro 1. um 15 und auf N^ro 2. um 18 Exemplare, auf N^ro 3. aber nicht zugenommen hatte.

Im Sommer 1834 standen auf N^ro 1. 86 Exemplare, auf N^ro 2. 41 Exemplare, auf N^ro 3. 8 Exemplare. Diese wurden erst im Spätherbst desselben Jahres sämmtlich 3 bis 4 Zoll unter der Erdoberfläche einmal abgestochen. Ende Mai's 1835 fanden sich auf N^ro 1. 52 Exemplare, auf N^ro 2. 11 Exemplare, auf N^ro 3. kein Exemplar; womit der Versuch beendigt wurde.

Bei dem im Jahre 1834 vorgenommenen Nachgraben mehrerer der nicht wieder ausgeschlagenen Triebe, welches auf Nro 2. angestellt wurde, fand sich, dass in den mehrsten der wiederholt abgestochenen Verticaltriebe die innere Substanz faul geworden und nachher ausgetrocknet war, so dass die schwarzen Enden hohle Röhren bildeten, die zum Wiederausschlag nicht fähig waren. Tiefer im Boden waren indessen dieselben Triebe noch gefüllt und saftig.

Zweiter Versuch.

Es wurden im Sommer 1833, in derselben Gegend, 18 Duwockexemplare in einer Tiefe von 8 bis 10 Zoll unter der Erdoberfläche abgestochen. Wo sich die abgestochenen Exemplare nicht völlig herausziehen liessen, wurde mit dem Grabscheite nachgeholfen. Die Stellen wurden mit einem hölzernen Klöppel stark angeschlagen und durch eingesteckte Stäbchen bezeichnet. Im Frühjahre 1834 war nicht eins der abgestochenen Exemplare wieder ausgeschlagen. Im Jahre 1836 wurde der Versuchsort wieder nachgesehen, wobei sich 6 Exemplare vorfanden, die jedoch an andern Plätzen als den bezeichneten aufgesprosset waren. Sie wurden auf gleiche Weise abgestochen und der Boden nur angetreten. Im Sommer 1837 war kein Exemplar wieder zum Vorschein gekommen.

Dritter Versuch.

Im Juni 1836 wurden in einer andern, etwas trockener belegenen Gegend 27 Duwockexemplare mit dem S. 184 beschriebenen Messer 4 Zoll unter der Erde abgestochen, und der Boden wurde fest angetreten. Im Juni 1837 fanden sich auf der bezeichneten Stelle 5 Exemplare.

Vierter Versuch.

Aus den S. 184 citirten, in J. Beckmann's Beiträgen zur Oekonomie Thl. 9. aufgeführten Nachweisungen der Anwendung dieses Mittels in Holland geht hervor, dass das Ausstechen von 540 Duwockexemplaren, die auf 144 Quadratfuss standen, 52 Mi-

nuten Zeit erfordert hatte. In andern Fällen hatte das Ausstechen des auf 144 Quadratfuss sehr dicht stehenden Duwocks 48 Minuten Zeit erfordert. Um auch hierüber eigene Erfahrungen zu machen, wurden im Juni 1836 mehrere Versuche in dieser Beziehung angestellt. Das durchschnittsmässige Resultat war, dass ein erwachsener, rascher Arbeiter an Stellen, wo der Duwock so dicht steht, dass auf dem Quadratfuss im Durchschnitt 1 bis 2 Exemplare vorkommen, 256 Calenb. Quadratfuss, oder 1 Quadratruthe, durch Ausstechen des Duwocks, unter Anwendung des zweischneidigen Messers, in 1¼ Stunde, wenn er mehr Uebung hat, in 1 Stunde reinigen kann. Steht der Duwock, wie es gewöhnlich der Fall ist, horstweise und dichter, so wird ein Viertel, auch ein Drittel an Zeit gewonnen. Steht er sehr einzeln und ziemlich egal vertheilt, so geht mehr Zeit darauf zu. Knaben von 12 bis 14 Jahren betrieben das Geschäft eben so schnell, jüngere Kinder und Mägde beträchtlich langsamer.

Bemerkung. Man vergleiche auch die mit Düngung von Jülle angestellten, unter N° VII. angeführten Versuche.

V. Versuche des Einflusses der Behütung derselben Grundstücke mit Rindvieh und Pferden gemeinschaftlich oder einander folgend.

Sowohl auf der Insel Rugenburg, wo die Behütung derselben Grundstücke mit Rindvieh und Pferden gemeinschaftlich oder einander folgend betrieben wird, als auch auf der Insel Wilhelmsburg, wo besondere Versuche der Art ausgeführt wurden, hat sich das Vortheilhafte dieses Verfahrens augenscheinlich erwiesen. Der Rasen wird gleichmässiger und reiner abgeweidet, es findet sich nach beendigter Pferdehute wenig oder kein Duwock mehr, und seine Menge nimmt von Jahr zu Jahr ab. Eine hinlängliche und dauernde Reinigung der Grundstücke von Duwock ist jedoch durch dies Verfahren allein nicht zu erreichen.

VI. Versuche der Vertreibung des Duwocks durch Düngung mit Schweinemist.

Erster Versuch.

Es wurde im Herbst 1829 auf der Insel Wilhelmsburg, Voigtei Reiherstieg, auf einer mit Duwock stark bewachsenen Weide eine Quadratruthe zu Versuchen mit Schweinemistdüngung abgemessen und durch eine Berickung vor dem Abweiden geschützt. Die obere Bodenschicht bestand aus magerm Klei, dann folgte fetter, mit blauem Thon gemengter Klee, der tiefer magerer und sandiger wurde. In der Tiefe stand Moorerde. Die Lage war ziemlich hoch, und gegen Ueberschwemmungen geschützt.

Nachdem die Duwockexemplare gezählt waren, wurde am 5ten Mai 1830 die Ueberdüngung mit ⅔ Fuder Schweinemist vollzogen, und am 15ten April 1831 in gleicher Stärke wiederholt.

Die Zählung	im Herbst	1829	ergab	1650	Exemplare.
-	-	am 31sten Juli 1830	-	1960	-
-	-	- 30sten Aug. 1831	-	610	-
-	-	- 29sten Aug. 1833	-	300	-

Bemerkung. Die erste Zählung im Herbste darf bei diesen Versuchen mit Schweinemistdüngung, so wie in den unter N° VIII. mitgetheilten Versuchen mit Kalkdüngung zur Ausmittelung der Resultate nicht mit in Rechnung gezogen werden. Weil die Einfriedigung und Zählung erst im Herbst vorgenommen wurde, so war der Hauptbestand an Duwock theils abgeweidet, theils abgemähet worden, und nur dasjenige kam zur Zählung, was späterhin wieder aufgeschossen war. Daher musste die Menge, welche die Zählung des ersten folgenden Jahres ergab, grösser seyn.

Zweiter Versuch.

Es wurden in demselben Jahre ebendaselbst, in der Voigtei Georgieswerder, auf einer stark mit Duwock bedeckten Weide zwei Quadratruthen zu einem gleichen Versuche eingefriedigt. Der Boden bestand bis in eine Tiefe von 4 Fuss aus mittelmä-

ssigem Klei. Die Lage ist niedrig und im Winter den Ueberschwemmungen ausgesetzt.

Nachdem die Duwockexemplare gezählt waren, wurden die beiden Quadratruthen am 14ten Mai 1830 mit 1 ⅓ Fuder Schweinemist überdüngt, und am 15ten April 1831 in gleicher Stärke nachgedüngt.

Die Zählung im Herbste 1829	ergab	1200	Exemplare.
- - am 29sten Juli 1830	-	2310	-
- - - 30sten Aug. 1831	-	789	-
- - - 29sten Aug. 1833	-	920	-

Der Bestand an Duwock hatte nach Ausweise beider Versuche also binnen 3 Jahren um mehr als ⅔ abgenommen.

VII. Versuche der Vertreibung des Duwocks durch Düngung mit Jülle.

Obgleich die Wirksamkeit der Düngung des Bodens mit flüssigem Dünger durch Anwendung derselben in Grossem sowohl in früherer Zeit (vergl. J. Beckmann Beiträge zur Oekonomie u. s. w. T. 9. S. 367. 370.) als auch neuerlich, namentlich auf der Insel Neuhof und auf einigen hamburgischen Pachtungen, hinlänglich erwiesen ist, und man sich auch in Holland dieses Mittels nach schriftlichen Mittheilungen dortiger Oekonomen, gegenwärtig mit vorzüglichem Erfolge bedient, so wurde doch ein besonderer Versuch angestellt, um unter fortdauernder Beobachtung genau den Gang verfolgen zu können, den die Vegetation unter dem Einflusse dieses Mittels nehme.

Es wurde zu diesem Zweck im Sommer 1829, in der Nähe von Göttingen, auf einer Duwock enthaltenden Wiese, die einen tiefen thonig-humosen Boden hat, eine halbe Quadratruthe abgesteckt, und die Menge des Duwocks durch Zählung der Exemplare ausgemittelt. Im März 1830 erfolgte die erste Ueberdüngung des Platzes mit der Quantität von 8 Eimern etwas verdünnter Jülle, die von Kuh- und Pferdemist gewonnen war. Diese Düngung wurde in den folgenden Jahren um dieselbe Zeit wiederholt, und im Jahre 1831, ungünstiger Witterungsverhältnisse wegen, zweimal vorgenommen.

Der Erfolg war:

Die Zählung im Sommer 1829 ergab 602 Exemplare.
- - am 1ten Mai 1830 - 506 -
- - - 4ten Mai 1831 - 216 -

Dabei ergab die Beobachtung Folgendes:

Der Graswuchs trat im Frühjahre auf der gedüngten Stelle 8 bis 10 Tage früher ein, als im übrigen Theile der Wiese, und eilte so rasch vorwärts, dass binnen 14 Tagen das gedüngte Gras um ein Drittel höher war, als das nicht gedüngte. Die aufkommenden Duwockexemplare waren daher viel kleiner und weniger ästig, als die des nicht gedüngten Bodens.

Im Herbste 1831 wurden die vorhandenen 216 Exemplare, zu denen sich noch 22 später nachgekommene Sprossen eingefunden hatten, 3 bis 4 Zoll unter der Erde mit dem Messer abgestochen, und im März 1832 ward der Probeplatz anstatt der Jülle 1 Zoll hoch mit kurzem Kuh- und Pferdemiste gedüngt. Im Jahre 1833 trat dagegen wieder Düngung mit Jülle ein. Der weitere Erfolg war:

Die Zählung am 10ten Mai 1832 ergab 65 Exemplare.
- - - 5ten - 1833 - kein Exemplar.
- - - 20ten April 1834 - 3 verkümmerte Sprossen, die nicht zur Ausbildung kamen.

Der Bestand des Duwocks verminderte sich also durch Düngung mit Jülle binnen 2 Jahren um fast 2/3, und wurde durch die Verbindung des Abstechens mit Jülledüngung binnen 3 Jahren fast gänzlich unterdrückt.

VIII. Versuche der Vertreibung des Duwocks durch Kalkdüngung.

Erster Versuch.

Es wurde im Herbst 1829 auf der Insel Wilhelmsburg, Voigtei Reiherstieg, auf einer mit Duwock stark bewachsenen, aber hoch belegenen und nicht sumpfigen Weide, an derselben Stelle, wo der erste unter N° VI. aufgeführte Versuch gemacht wurde, eine Quadratruthe abgesteckt und durch

Berickung vor dem Viehe geschützt. Nach der im Herbst vorgenommenen Zählung des Duwocks wurde der Probeplatz Anfang Mai's 1830 zwei Zoll hoch mit pulverisirtem ungelöschten Kalk bedeckt, und im April 1831 wurde diese Bedeckung durch Nachbesserung erneuert. Der Erfolg war folgender:

Die Zählung im Herbst 1829	ergab	1700	Exemplare
- - am 31sten Juli 1830	-	3953	-
- - - 30sten Aug. 1831	-	815	-
- - - 29sten Aug. 1833	-	825	-

Zweiter Versuch.

Es wurde in demselben Herbste ebendaselbst eine zweite Quadratruthe abgesteckt, berickt und ausgezählt. Die Ueberdeckung des Bodens erfolgte fast 1 Zoll hoch mit pulverisirtem ungelöschten Kalk im Anfange Mai's 1830, und wurde im April 1831 nachgebessert. Der Erfolg war folgender:

Die Zählung im Herbst 1829	ergab	2235	Exemplare.
- - am 31ten Juli 1830	-	4150	-
- - - 30ten Aug. 1831	-	635	-
- - - 29ten Aug. 1833	-	700	-

Dritter Versuch.

Es wurde in demselben Herbst auf der Insel Wilhelmsburg, Voigtei Georgieswerder, an der Stelle, wo der zweite unter N° VI. aufgeführte Versuch gemacht ist, auf niedrigem, der Ueberschwemmung ausgesetztem und daher sauersumpfigem Boden eine Quadratruthe Weidegrund abgesteckt, Mitte Mai's 1830 gegen 2 Zoll hoch mit gelöschtem pulverisirten Kalk überstreuet, und im April 1831 nachgebessert. Der Erfolg war folgender:

Die Zählung im Herbst 1829	ergab	220	Exemplare.
- - am 29ten Juli 1830	-	1220	-
- - - 30ten Aug. 1831	-	543	-
- - - 26ten Aug. 1833	-	250	-

Vierter Versuch.

Es wurde ebendaselbst zu derselben Zeit eine andere Quadratruthe auf gleiche Weise behandelt, der Ueberdeckung mit pulverisirtem ungelöschten Kalk aber nur $1\frac{1}{2}$ Zoll Stärke gegeben. Der Erfolg war folgender:

Die Zählung im Herbst 1829	ergab	435	Exemplare.
- - am 30sten Juli 1830	-	1206	-
- - - 29sten Aug. 1831	-	465	-
- - - 29sten Aug. 1833	-	350	-

Bemerkung. Auch für diese mit Kalkdüngung angestellten Versuche gilt rücksichtlich des Ausschlusses der im Herbst 1829 vorgenommenen Zählung von der Ermittelung des Resultates dasjenige, was unter N° VI. der Versuche bemerkt worden ist. Der Bestand des Duwocks wurde demnach im Durchschnitt durch Kalkdüngung binnen 3 Jahren um mehr als $\frac{3}{4}$, fast um $\frac{4}{5}$, vermindert. Die Wirkung des Kalkes gegen den Duwock war im ungelöschten Zustande im Anfange stärker, als die des gelöschten, wie besonders der 1te und der 2te Versuch beweisen. Der Graswuchs litt bei allen Versuchen durch die Kalkdüngung nicht, sondern gewann vielmehr an Ueppigkeit.

IX. Versuche zur Unterdrückung des Duwocks durch Kleebau.

Der Herr Amtmann Wyneken in Wilhelmsburg liess, um den Einfluss des Kleebaues auf den Duwock zu prüfen, frühzeitig im Herbst 1828 von zwei neben einander belegenen Ackergrundstücken, welche gleichmässig mit Duwock ziemlich stark überzogen waren, das eine in die Roggenstoppel mit Klee besäen, während das andere wiederum für Winterfrucht benutzt wurde. Im Jahre 1829 wurde der Klee dreimal geschnitten, und lieferte einen starken Ertrag. Im October desselben Jahres wurde auf jedem der beiden Stücke oben und unten eine Quadratruthe abgemessen, und eine Zählung der Duwockexemplare vorgenommen. Die obere Quadratruthe des

Kleestücks enthielt 53, die untere 102 Exemplare. Die beiden nebenan belegenen Quadratruthen des Ackerstücks enthielten 184 und 359 Exemplare. Es hatte demnach schon der Kleebau des ersten Jahres den Duwock um $^2/_3$ seines Bestandes vermindert. Zufällig eingetretene Umstände haben die Fortsetzung des Versuchs behindert.

Die Anwendung des Kleebaues auf grössern Parcelen sowohl im Altenlande als in den Ostsee-Marschgegenden von Travemünde hat es bewiesen, und beweist es noch gegenwärtig, dass der Duwock durch diese Benutzungsweise des Bodens sehr zurückgehalten, ja in manchen Fällen bis zur Unschädlichkeit vermindert werden kann.

ANLAGE II.

ANLEITUNG

ZUR

KENNTNISS, UNTERDRUECKUNG UND VERMINDERUNG DES DUWOCKS

FÜR

DEN LANDWIRTH IN DEN MARSCHEN

DES

NOERDLICHEN DEUTSCHLANDS.



INHALT.

I. Abschnitt.

Vom Duwock überhaupt.

II. Abschnitt.

Von der Natur des Sumpf-Duwocks im Besondern.

III. Abschnitt.

Von den Mitteln, welche im Allgemeinen gegen die Ansiedelung und die Ueberhandnahme des Sumpf-Duwocks zu ergreifen sind.

IV. Abschnitt.

Von den Mitteln, welche im Besondern gegen die Verbreitung und zur Vertilgung des Sumpf-Duwocks zu ergreifen sind.

I. ABSCHNITT.

Vom Duwock überhaupt.

§. 1.

Der Duwock (auch Dowekraut, Dowrusch, Pferdeschwanz, Katzensteert, Kannenkraut, in den Werken der Pflanzenkunde Schachtelhalm, lat. *Equisetum* Linn. genannt) gehört zu der Klasse von Gewächsen, welche keine vollständigen, in die Augen fallenden Blüthen tragen, und auch in der Bildung ihrer Frucht und des Samens von den übrigen Gewächsen abweichen. Der gemeine Mann hält ihn irrigerweise für unfruchtbar oder taub, woher der Volksname Duwock, oder tauber Wocken, entstanden ist.

§. 2.

Den sämmtlichen Arten der Gattung Schachtelhalm oder Duwock kommen folgende gemeinschaftliche Kennzeichen zu. Es sind mehrjährige, krautartige Gewächse, deren über der Erde befindlicher Theil alljährlich im Herbste abstirbt, und im Frühjahre aus der Wurzel von Neuem hervorwächst. Sie bestehen aus einem oft tief in der Erde liegenden, durch Gelenke in Glieder abgetheilten, mit Würzelchen versehenen Stock, der über die Erde theils einfache Schäfte ohne Aeste, theils mit Aesten versehene Schäfte, oder Wedel, emportreibt. Diese oberirdischen Triebe bestehen, eben so wie der unterirdische Stock, aus Gliedern, die an den Gelenken von röhrigen, in Zähne auslaufenden Scheiden umfasst sind, unter welchen quirlförmig geordnete Aeste stehen, welche dieselbe Bildung wie der Hauptstengel haben, indem sie nur schwächer und kürzer als jener sind. Auf der Spitze des Hauptstengels, bisweilen auch der Aeste, befinden sich im vollkommenen Zustande der Pflanze kleine, ge-

stielte, schwärzliche Kölbchen oder Keulchen, die aus einer Spindel bestehen, an welcher rund herum kleine, mehrentheils 6-eckige, gestielte Schildchen sitzen. Diese Kölbchen heissen Sämlingszäpfchen, und enthalten den staubähnlichen Samen der Pflanze.

§. 3.

Es finden sich in den Fluss- und Küstenmarschen des nördlichen Deutschlands drei hier in Betracht kommende Arten der Gattung Duwock: 1. der Acker-Duwock (*Equisetum arvense* Linn.), 2. der Sumpf-Duwock (*Equisetum palustre* Linn.), und 3. der Fluss-Duwock (*Equisetum fluviatile* Linn.).

§. 4.

Die erste Art, der Acker-Duwock, auch krauser Duwock, Feldduwock genannt, wächst auf feucht liegenden Aeckern und im Gartenlande, seltener und nur in geringerer Menge auf Wiesen und Weiden. Er treibt seine Sämlingszapfen schon im März auf besondern, ganz astlosen Schäften. Vier Wochen später kommen die unfruchtbaren Wedel zum Vorschein, die gewöhnlich 1 bis 1½ Fuss hoch sind. Sie liegen am Boden, oder steigen schräg in die Höhe, und sind in den Gelenkkreisen mit dicht stehenden Aesten (10 bis 14) besetzt, welche einfach sind, oder bisweilen ein oder das andere einzelne, kurze Aestchen haben.

Die zweite Art, der Sumpf-Duwock, auch giftiger Duwock, Kuhtodt und Bitterfutter genannt, wächst vornehmlich auf niedrig belegenen, nassen oder feuchten Wiesen und Weiden, auch wohl auf nassen Aeckern und in lichten Holzungen. Seine Sämlingszapfen stehen an der Spitze des ästigen Wedels, der gewöhnlich 1 bis 1½ Fuss hoch wird, steif aufrecht steht, und in den Gelenkkreisen mit nicht sehr zahlreichen Aesten (6 bis 8, seltener 10) besetzt ist.

Die dritte Art, der Fluss-Duwock, auch Hohlpiepen und Breckebeen genannt, wächst nur im Wasser

selbst, sowohl im fliessenden als im stehenden. Er wird 2, 3 bis 4 Fuss hoch, ist nur am mittlern oder obern Theile mit Aesten versehen, bisweilen auch ganz ohne Aeste. Sein Stengel ist völlig hohl; während der Stengel der erstern beiden Arten einen Peddig hat. Er ist zerbrechlich, glatt und glänzend.

§. 5.

Der Sumpf-Duwock hat, wie aus der obigen Beschreibung hervorgeht, mit dem Acker-Duwock die mehrste Aehnlichkeit, und kann nur mit diesem verwechselt werden. Durch folgende Kennzeichen lassen sich jedoch beide von einander unterscheiden.

a. Der Sumpf-Duwock trägt das oben erwähnte, schwärzliche Kölbchen, oder den Sämlingszapfen, auf den Spitzen seiner ästigen Wedel. Der Acker-Duwock dagegen treibt seine Sämlingszapfen nicht auf der Spitze der mit Aesten besetzten Wedel, sondern sie kommen, vier Wochen früher als diese, schon im März und April, auf besondern Stengeln, welche gar keine Aeste tragen, aus der Erde hervor.

b. Die Stengel und Aeste des Sumpf-Duwocks haben im frischen Zustande stumpfe oder abgerundete Kanten, mit zwischenliegenden flachen Seiten, und fühlen sich glatt und geschmeidig an. Die Stengel und besonders die Aeste des Acker-Duwocks dagegen sind der Länge nach tief gefurcht, und die letztern haben zwischen den Furchen zugeschärfte vortretende Kanten, weshalb sie sich scharf anfühlen und etwas rauschen, wenn man die Wedel durch die Hand zieht.

c. Wenn man den Stengel beider Arten quer durchschneidet, so bemerkt man in der Mitte einen Canal oder eine Luftröhre, und einen Kreis von mehrern Luftröhren, welche rund um jene mittlere stehen. Am Sumpf-Duwock sind diese Luftröhren, welche dem Auge als Löcher erscheinen, sämmtlich gleich gross; am Acker-Duwock dagegen ist die mittlere Luftröhre dreimal grösser,

oder weiter, als die im Kreise stehenden. Daher hat ersterer einen viel stärkern Peddig als letzterer.

§. 6.

Der Fluss-Duwock ist Kühen, Schafen und Pferden ein sehr zuträgliches Futter. Die beiden andern Arten sind dem Viehe, mit Ausnahme der Pferde, welchen sie gut bekommen, in verschiedenem Grade nachtheilig. Der Acker-Duwock kommt, wegen seiner Verbreitung auf dem bestellten Lande nicht so häufig unter das Maul des Viehes, und geräth, im Strohe enthalten, mehrentheils nur unter das Futter der Pferde, denen er nicht schadet. Er fällt daher dem Bewirthschafter der Marschgegenden wenig beschwerlich, obgleich sein Genuss dem Rindviehe allerdings schädlich ist.

Der, sowohl im frischen als trockenen Zustande schädliche, Sumpf-Duwock dagegen wirkt besonders deswegen auf das Rindvieh so nachtheilig, weil seine Hauptverbreitung die Weiden und Wiesen trifft; doch frisst ihn das Rindvieh nur, wenn es die Noth dazu zwingt. Schafe fressen ihn; auch schadet er diesen, die Zeit der Trächtigkeit abgerechnet, wenig, wenn er nicht in zu grosser Menge genossen wird. Schweine fressen ihn nicht gern; auch hat er, unter das Futter gemengt, erfahrungsmässig nachtheilige Wirkungen bei ihnen hervorgebracht. Dagegen suchen die Schweine die haselnussgrossen, knollenartigen Auswüchse auf, welche an den unter der Erde liegenden Trieben des Sumpf-Duwocks, häufiger aber am Acker-Duwock vorkommen, an welchem sie sich besonders auf magerm Boden finden, und geniessen diese ohne Schaden. Pferden schadet der Sumpf-Duwock nicht? doch fressen sie ihn nicht gern, und lassen ihn stehen, wenn sie besseres Futter finden. In Ermangelung dessen aber weiden sie den Sumpf-Duwock ab, besonders wenn er nicht schon zu hoch herangewachsen ist, und wenn sie sich an ihn gewöhnt haben.

§. 7.

Die nachtheilige Wirkung des Sumpf-Duwocks ist vor-

nehmlich auf das Ernährungs- und das Geschlechtssystem der Thiere gerichtet. Es tritt nach seinem Genusse Durchlauf und Abmagerung ein. Die Milch der Kühe nimmt an Menge und Fettigkeit ab, wird dünn und bläulich. Trächtige Kühe verwerfen öfter als gewöhnlich, wenn sie viel Duwock geniessen, und Kälber von Duwockweiden sind gemeiniglich schwächer, als die von reinen Marschen. Zur Mästung des Viehes sind Duwockweiden nicht anwendbar. Wo Viehzucht der Hauptbetrieb ist, und besonders da, wo sich der Erwerb auf Kuhmilcherei begründet, kann auf diese Weise der Werth der Ländereien, welche viel Duwock enthalten, um $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, auch bis zur Hälfte herabsinken.

§. 8.

Es ergiebt sich hieraus, wie nachtheilig die Verbreitung dieses Gewächses ist, welches erfahrungsmässig in den norddeutschen Fluss- und Küstenmarschen immer mehr überhandnimmt. Seine Unterdrückung ist daher ein wichtiger Gegenstand für die Landwirthschaft dieser Gegenden. Sie nimmt die Sorgfalt und Thätigkeit des Landmannes um so mehr in Anspruch, weil sie, der eigenthümlichen Natur des Gewächses nach, schwierig ist. In dem Nachfolgenden wird hierzu eine kurze, einestheils auf die Kenntniss des Gewächses, und anderntheils auf gesammelte Erfahrungen und eigens angestellte Versuche begründete, Anleitung gegeben. Ihre Wirksamkeit hängt ganz zunächst von dem Grade des Fleisses und der Beharrlichkeit ab, welche der Marschländerei-Besitzer oder Pächter auf die pflegliche Behandlung seiner Gründe und die Ausführung der hier gegen den Duwock angegebenen Mittel verwendet.

II. ABSCHNITT.

Von der Natur des Sumpf-Duwocks im Besondern.

§. 9.

Der Sumpf-Duwock gehört zu den Gewächsen, die ein sehr hohes Alter erreichen. Der unter der Erde befindliche Theil desselben kann Jahrhunderte alt werden, ohne seine Lebenskraft zu verlieren, während die über der Erde hervorkommenden Theile, wenn sie auch mehrere Male im Jahre zerstört werden, alljährlich wieder ausschlagen.

§. 10.

Der unterirdische Stock des Sumpf-Duwocks besteht aus einem wagerecht laufenden Hauptstock, der die Stärke einer Gänsespule besitzt, und 10, 20, 30, ja 50 Fuss lang und länger wird, und nach Maassgabe der Beschaffenheit des Bodens und der frühern Bildungsweise desselben 4, 6, 10, bis 15 Fuss tief liegt. Er treibt eine Menge senkrecht emporwachsender Triebe, die über der Erdoberfläche als die, im §. 2. beschriebenen, Wedel zum Vorschein kommen. Diese senkrechten Triebe sind doppelt und dreifach schwächer, als die, den Hauptstock bildenden, wagerechten Triebe. Sie entspringen immer in den Gelenkkreisen, welche den unterirdischen Stock in 1½ bis 2 Zoll lange Glieder eintheilen, indem sie bald einzeln, bald zu mehrern aus demselben Gelenkkreise des wagerechten Hauptstocks hervortreten. Aus ihren eigenen Gelenkkreisen entwickeln sich gleichfalls ihnen ähnliche, und ebenfalls senkrecht emporstrebende Triebe, deren Menge mit der Annäherung zur Erdoberfläche zunimmt, indem die grösste Zahl sich dicht unter der Erdoberfläche entwickelt.

§. 11.

Die tiefe Lage der Hauptstöcke im Boden ist einestheils Folge des abwärtsstrebenden Wachsthums des unterirdischen Stocks; anderntheils und vorzüglich aber rührt sie von der allmäligen Erhöhung des Bodens her, die durch Aufschwemmung oder Auflagerung neuer Erdschichten bewirkt wurde, indem die senkrechten Triebe jene, im Laufe der Zeit allmälig aufgelagerten, Erdschichten immer wieder durchwuchsen, und sich auf diese Weise ungewöhnlich verlängerten. Je mehr daher der Boden durch Auflagerung erhöhet worden ist, um so tiefer liegen diese Stöcke. Wo gar keine Aufschwemmung oder Auflagerung neuer Bodenschichten Statt fand, liegen die Stöcke nicht über 3 bis 4 Fuss tief in der Erde.

§. 12.

Das ursprüngliche natürliche Lager der alten Duwockstöcke in dem aufgeschwemmten Boden der Marschgegenden ist die, gewöhnlich sandig-moorige, Schicht, welche unter dem Klei liegt. In jener verbreiten sich die Stöcke durch Fortlaufen der Triebe weit und breit, und senden von hier ab ihre senkrechten Triebe durch die Kleischicht in die Höhe. Treffen diese Triebe auf Bodenschichten, die zu fest sind, oder widersteht die zu harte Erdoberfläche ihrem Durchbruche, so bleiben sie als schlummernde Sprossen unter der Erde zurück. Unter günstigen Umständen treiben sie dagegen über die Erde empor. In diesem Falle vermag ein einziger unterirdischer Stock mehrere Quadratruthen mit Duwockwedeln zu überziehen.

§. 13.

Je mehr Wedel eines unterirdischen Stocks zum Emporwachsen gelangen, um so stärker wird jener, weil die grünen Wedel ihm Lebensstoffe aus dem Luftkreise zuführen. Wird dagegen das Hervorbrechen der Wedel behindert und unterdrückt, so leidet dadurch der unterirdische Stock. Er wird durch eine Fortdauer dieser Behinde-

rung seiner oberirdischen Vegetation allmälig entkräftet, geht in einen Zustand der Unthätigkeit über, und stirbt endlich ab.

§. 14.

Die zum Durchbruch kommenden Triebe erscheinen im Frühjahre als einfache, ziemlich dicke, stumpfe, starre Sprossen, die anfänglich sehr langsam wachsen, und durch die Kälte leiden, wenn es aber wärmer wird, rascher sich verlängern, und ihre Aeste entwickeln. Ist das Frühjahr kalt, oder treten späte Nachtfröste ein, so bleiben die Triebe im Vergleich mit dem Grase zurück. Ist das Frühjahr dagegen warm und nass, so überwachsen sie bald das Gras. Gegen die Mitte Mai's sind die Wedel, wenn nicht Nachtfröste sie zurückhielten, vollkommen ausgewachsen. Sie treiben alsdann die Sämlingszapfen, die den Juni hindurch reifen. Im Herbste sterben die Wedel allmälig ab, und verschwinden ganz, wenn Frost eintritt.

§. 15.

Die Fortpflanzung des Duwocks und seine Verbreitung über den Boden tritt auf eine doppelte Weise ein: erstens durch das Fortwuchern seines unterirdischen Stocks, und zweitens durch das Keimen der Sämlinge, die als ein grünlicher Staub in den Zäpfchen enthalten sind, welche der Duwock, wenn er vollkommen ausgebildet ist, an den Spitzen der Wedel trägt. Die erstere Fortpflanzungsweise ist die häufigere und die am schwierigsten zu hemmende. Die Vermehrung durch die Sämlinge, welche mehrentheils im Juni abfliegen, erfolgt nur da, wo der Boden für die Aufnahme der Sämlinge empfänglich ist, und wenn die Witterung die Keimung und das Heranwachsen der jungen Pflanzen begünstigt. Auf dicht begrastem Boden kommen die Sämlinge nicht zum Keimen.

§. 16.

Die aus Sämlingen aufkommenden Pflanzen

wachsen sehr langsam. Sie liegen in den ersten 2 bis 3 Jahren nicht über 4 bis 6 Zoll tief unter der Erdoberfläche. Ihr Stock ist alsdann von der Stärke einer Taubenfeder und 1 bis 1½ Fuss lang. Ihre über die Erde empor kommenden Wedel bestehen aus wenigen Aesten ohne starken Hauptstengel, und sind 2, 3 bis 6 Zoll lang. Erst nach mehrern Jahren, während der Stock zunimmt, und die Wedel, unter jährlicher Erneuerung, allmälig stärker und grösser werden, sind die letztern im Stande, fruchtbare Sämlingszapfen zu treiben.

§. 17.

Schon aus dem, was §. 12. über das ursprüngliche Lager des Duwocks gesagt ist, ergiebt es sich, dass der sauer-sumpfige, schlecht gedüngte und ausgesorte Boden die eigentliche Heimath des Duwocks ist. Von hier verbreitet er sich, zu raschem Wachsthum belebt, weit und breit über den angrenzenden feuchten Grund. Säure im Boden, welche sich da erzeugt, wo abwechselnd stehendes oder langsam fliessendes Wasser auf denselben einwirkt, besonders also in Senken und Vertiefungen, worin das Wasser eine Zeitlang stehen bleibt, ist das Hauptreizmittel für seinen Wachsthum. Durch die Erzeugung von Säure und Sumpf werden auch im Boden schlummernde Triebe des Duwocks belebt und zum Durchbruch gebracht. Die Säure im Boden vermehrt ferner die Zahl der Triebe, indem sie mehr Knospen zur Entwickelung anregt; auch befördert sie das Aufkeimen der abgeflogenen Sämlinge, die sich, wenn Boden und Witterung sie begünstigen, zu jungen Pflanzen entwickeln.

Auf diese Art überzieht sich der Boden, der vorher rein war, wenn sich stockende Säure in ihm bildet, allmälig mit Duwock. Daher vegetirt dieser denn auch in der grössten Ueppigkeit an den Rändern und schrägen Abstichen der Gräben, und verbreitet sich von hier, so wie von vertieften, halbnassen und sauern Stellen des Bodens über das anliegende Terrain.

§. 18.

Aus demselben Grunde ist der Natur des Duwocks der stets mit Wasser bedeckte Boden ebensowohl, als der milde, hoch und trocken belegene Grund entgegen; indem so wenig in jenem als in diesem dauernde Säureerzeugung Statt findet. Auf solchem Boden kann daher auch der Duwock auf längere Zeit nicht gedeihen. Hat der Duwock sich aber in tiefer liegenden Moorschichten einer frühern Zeit angesiedelt und bedeutend verbreitet, so sieht man ihn gegenwärtig auch wohl die später über jene abgesetzten Lager trockenen Bodens, welche er durchwuchs, bekleiden.

§. 19.

Jede Auflockerung des Bodens oder Bedeckung desselben mit lockern, besonders mit sandigen, Erdschichten begünstigt ebenfalls das Hervorsprossen der Duwocktriebe und ihren raschen Wachsthum; während ein dichter fester Grund, theils wegen der §. 12. nachgewiesenen mechanischen Behinderung, theils weil Luft und Wärme, welche die Lebensthätigkeit der unter der Erde liegenden Sprossen befördern, nicht einwirken können, das Hervorkommen des Duwocks zurückhält und beschränkt.

§. 20.

Eine dichte Bedeckung des Bodens mit Vegetation steht dem Gedeihen des Duwocks entgegen. Die Kräuter- und Grasdecke des Bodens behindert seine Entwickelung um so mehr, wenn sie, wie besonders die Gräser thun, ein dichtes Gewebe von Wurzeln bilden, und wenn das Gras frühzeitig im Jahre sprosset, und rasch und kräftig aufwächst.

III. ABSCHNITT.

Von den Mitteln, welche im Allgemeinen gegen die Ansiedelung und die Ueberhandnahme des Sumpf-Duwocks zu ergreifen sind.

§. 21.

Die in den vorhergehenden Abschnitten enthaltenen Aufschlüsse über die Natur des Duwocks geben die Grundzüge für das Verfahren an, welches vorsorglich gegen das Einfinden und die Ueberhandnahme des Duwocks in Anwendung zu bringen ist; während auf sie nicht minder die Mittel begründet seyn müssen, welche man im Besondern zur Beschränkung und Verminderung des Gewächses zu ergreifen hat. Das Erstere macht den Inhalt dieses Abschnittes aus; die letztern sind in dem nächstfolgenden Abschnitte abgehandelt.

§. 22.

Das wichtigste und wirksamste allgemeine Mittel gegen die Verbreitung des Duwocks besteht in der Fürsorge, aller Säurebildung und Versumpfung des Bodens auf das Sorgsamste und Thätigste entgegen zu wirken.

Der Marschbewirthschafter hat demnach dafür Sorge zu tragen, dass Ueberschwemmungen des Bodens möglichst abgehalten werden, dass alles Frühjahrs- und Herbstwasser, wo dieses der Lage nach nicht gänzlich abgewiesen werden kann, so bald und so rein als möglich zum Abzug gelange, und dass alle Ungleichheiten, besonders Senken des Bodens, in welchen Flut- oder Regenwasser stehen bleiben kann, so viel als thunlich ausgeglichen werden.

Vor andern sind diejenigen Senken nachtheilig, welche sich von Gräben oder Canälen ab in das Land ziehen, weil der Du-

wock von den Böschungen der Gräben her durch jene in die Grundstücke übergeführt wird.

Wo Auffüllungen des Bodens nöthig werden, ist jedoch dahin zu sehen, dass kleiige oder thonige Erde, aber kein lockeres sandiges Material hierzu in Anwendung komme, weil letzteres das Durchwachsen des schlummernden Duwocks befördert. In der Tiefe bedeutenderer Senken kann jedoch auch Bauschutt und Gestein angewendet werden.

§. 23.

Der Landwirth hat ferner die grösste Sorgfalt auf die Instanderhaltung und die gehörige Reinigung sämmtlicher Wasserleitungsanstalten zu verwenden, in so weit diese unter seiner Einwirkung und Aufsicht stehen.

Sobald diese Anstalten keinen hinlänglichen Zug haben, bleibt Wasser auf den Ländereien stehen; das Wasser in den Gräben selbst stauet sich, und es tritt hier oder dort Säurebildung und mit der Zeit theilweise Versumpfung des Bodens ein, womit der Duwock zunimmt.

Sämmtliche Gräben und Grippen müssen mindestens alle 2 Jahre aufgezogen, oder von Schilf und Kraut gereinigt werden, nachdem die Böschung einen neuen Schnitt erhalten hat. Es ist vortheilhaft, den Schnitt der Böschung so steil zu geben, als die Haltbarkeit des Bodens es nur erlaubt, weil die lehnen Böschungen den Wachsthum und die Verbreitung des Duwocks befördern.

Alle 3 Jahre aber müssen die Gräben frisch ausgeschlagen oder ausgegraben, auch nachgetieft werden, wenn letzteres nöthig ist. Bei dem Nachtiefen ist dahin zu sehen, dass die Sohle des Grabens nicht zu tief, und namentlich nicht in die Moor- und magere Schicht zu liegen komme, welche gewöhnlich unter dem Kleie steht, damit der Duwock, der hier mehrentheils seine Hauptlagerstätte hat, nicht hervorgelockt werde.

Sowohl das Aufziehen als Ausschlagen muss im Herbst oder bei gelinder Winterzeit vorgenommen werden, weil alsdann das

ausgebrachte Wurzelwerk und die Duwocksprossen, welche vom Schlamme auszusondern und der Luft auszusetzen sind, durch die Kälte getödtet oder doch am Ausschlagen und Fortwuchern verhindert werden. Zwingen wirthschaftliche Umstände inzwischen dazu, dies Geschäft im Frühjahre oder im Sommer vorzunehmen, so muss das Werk ausgesondert, getrocknet und verbrannt werden.

Soll der ausgeschlagene oder ausgebaggerte Schlamm als Dünger angewendet werden, so ist darauf zu achten, dass keine Duwocktriebe in demselben zurückbleiben.

§. 24.

Bei der Zusammenlegung oder Theilung von Grundstücken, Aufhebung oder Einführung von Begrenzungen, wozu Gräben in Anwendung kommen, auch bei Weganlagen und Veränderungen bestehender Wasserleitungen muss in Rücksicht auf die Fortpflanzung des Duwocks mit Vorsicht zu Werke gegangen werden.

Ausführungen dieser Art können bei einem unvorsichtigen Verfahren auf mehrfache Weise die Verbreitung des Duwocks befördern.

Befindet sich an einer Seite eines Grabens Duwock, und an der andern nicht, so darf der Graben nicht zugeworfen werden, weil er in diesem Falle dem Duwock eine Grenze setzt. Durch neue Gräben, oder die eingeführte Verbindung von Gräben, kann der Duwock aus entfernten Gegenden herbeigeführt werden, während er nicht minder durch Entblössung und Erweckung in der Tiefe liegender Sprossen zum Vorschein kommen kann.

Neu anzulegende Gräben dürfen keinesfalls zu tief geführt werden, und alle neuen Anlagen der Art bedürfen in den ersten Jahren einer sorgfältigen Beaufsichtigung, damit etwa entstehender Duwock sogleich wahrgenommen werde.

Durch Herbeischaffen von Erde aus Gegenden, in welchen Duwock wächst, kann dieser in reine Gegenden übergetragen

werden. Bei Ausfüllungen von Senken u. s. w. muss daher sorgfältig darauf gesehen werden, dass das Material nicht aus Duwockgegenden entnommen sey. Aber auch an den Stellen, wo reine Erde entnommen wird, kann durch zu tiefes Abgraben des Bodens in der Tiefe liegender Duwock zum Aufsprossen gelangen. Hierauf muss also bei der Abgrabung der Erde Rücksicht genommen werden.

§. 25.

Dieselbe Vorsicht ist beim Rasen- oder Sodenstechen für Wasser- und Deichbauten, desgleichen beim Kleigraben und Kuhlen, welches in einigen Gegenden zur Gewinnung guten Erdreichs gebräuchlich ist, zu beobachten.

Ausserhalb der Aussendeiche und an den Aussendeichen selbst, so hoch als die Flut tritt, können Rasen aus Duwockgegenden unnachtheilig angewendet werden, weil die dauernde Einwirkung des Wassers das Aufkommen des Duwocks nicht gestattet. Zu Binnendeichen dürfen Duwocksoden nur dann in Anwendung kommen, wenn die Deiche hoch sind und trocken liegen. Das Kleigraben und Kuhlen kann in einer Gegend ohne Nachtheil vorgenommen werden, in einer andern dagegen durch Verbreitung von Duwock nachtheilig werden. Es hängt dies von der Beschaffenheit und der frühern Bildungsweise des Bodens ab. Man muss daher in den erstern Jahren ein wachsames Auge darauf haben, ob sich in solchen Fällen aufkommender Duwock zeigt, damit alsdann nach Vorschrift des §. 30. verfahren werde.

§. 26.

Es ist Achtsamkeit darauf zu verwenden, dass nicht durch Deichbrüche, durch Wasserstauungen und Uebertritt des Wassers, sey es unmittelbar oder durch Aufschwemmung von Sand und Absetzung andern Materials, Duwock verbreitet oder hervorgelockt werde.

Durch die Entstehung von Kolken und Bracken wird nicht selten Duwock aus andern Gegenden herbeigeführt; eben so kann er erfahrungsmässig durch Sandablagerungen verbreitet werden. Man muss daher nach Vorfällen dieser Art an baldige Reinigung und Wiederherstellung des Terrains denken. Sind Sprossen und Wurzelwerk mit Schlamm aufgeschwemmt, so ist letzterer, nach seiner Abtrocknung, durch Eggen von diesen zu reinigen. Nach allen Vorfällen solcher Art aber ist die betreffende Gegend in den erstern Jahren unter Aufsicht zu behalten, um nach §. 30. zu verfahren, wenn sich Duwock zeigen sollte.

§. 27.

Endlich ist dem Landwirth im Allgemeinen eine pflegliche Behandlung des Bodens zu empfehlen, die ihn in Kraft und gutem Stande erhält, wodurch der Ueberhandnahme des Duwocks erfolgreich entgegen gewirkt wird.

Eine gehörig geregelte und fleissige Behandlung des Bodens ist vom grössten Einfluss auf die Abhaltung des Duwocks. Ausser der fleissigen Aufsicht, Reinigung und Ebenung des Bodens wird hierzu denn auch eine verhältnissmässige Verwendung des Düngers auf das Grünland erforderlich. Mit Unrecht wird dieser in manchen Marschgegenden fast nur dem Acker zugewendet. Wenn der Vernachlässigung des Bodens, seiner Aussaugung und Entkräftung in unsern niedrig belegenen Marschen fast jedesmal Entstehung und Verbreitung von Duwock folgt; so ist hier um so sorgfältiger der allgemeine landwirthschaftliche Grundsatz festzuhalten: dass der Dünger demjenigen Boden, der ihn erzeugte, auch wieder zugeführt werden muss. Was die Weiden daher an Dünger produciren, müssen sie auch wieder erhalten.

IV. ABSCHNITT.

Von den Mitteln, welche im Besondern gegen die Verbreitung und zur Vertilgung des Duwocks zu ergreifen sind.

A. Gegen das Fortschreiten und die weitere Verbreitung des Duwocks anzuwendende Mittel.

§. 28.

Dem Fortschreiten des Duwocks durch unterirdische Verbreitung, oder dem Fortkriechen der Stocktriebe unter der Erdfläche, kann durch Ziehung von Gräben eine sichere Grenze gesetzt werden.

Es ist bei der Anwendung dieses, völlige Sicherheit gegen das Fortschreiten des Duwocks gewährenden, Mittels Folgendes zu beobachten.

Man unterrichtet sich von der Richtung, in welcher die Duwockstöcke fortkriechen, und führt dieser quer, oder unter rechtem Winkel gegenüber, den Graben, der den angesteckten vom reinen Theil des Grundstücks trennt.

Um sicher zu seyn, dass man vor den äussersten Sprossen des Duwocks durchkommt, führt man den Graben 10 bis 12 Fuss vor den letzten Duwockwedeln durch, die sich auf der Oberfläche zeigen.

Die Tiefe des Grabens richtet sich nach der Lage der wagerechten Hauptstöcke, wovon man sich durch Einschlagen unterrichtet. Man giebt dem Graben 1 bis 1½ Fuss Tiefe mehr, als die Lage der Stöcke besagt.

Die Breite des Grabens kann so gering seyn, als die Führung des Grabscheits gestattet; 3½ bis 4 Fuss obere Breite, und 2 Fuss untere Breite reichen hin, wenn das Erdreich eine so steile Böschung erlaubt.

Die Länge des Grabens richtet sich nach den Umständen. Es ist nicht unbedingt nothwendig, dass der Graben gleich bei seiner Anlage durch das ganze Grundstück laufe. Oft reicht es hin, ihn nur stückweise vor der äussersten Spitze der Duwockverbreitung durchzuziehen, und ihn allmälig, so wie Zeit und Kräfte es gestatten, zu verlängern.

Es ist vortheilhaft, die Wände des Grabens so steil zu stellen, als die Haltbarkeit des Bodens es nur gestattet. Die der Duwockverbreitung gegenüber stehende Seite muss die steilste Böschung erhalten. Der Aufwurf kommt an die Duwockseite, oder wird besser weggeschafft.

Es ist nicht nothwendig, dass der Graben mit Wasser angefüllt sey. Seine Beaufsichtigung und Erhaltung wird vielmehr erleichtert, wenn er wasserleer bleiben kann, oder nur wenig Wasser führt.

Von der sorgfältigen Reinigung dieser Gräben gilt, was §. 23. im Allgemeinen hierüber gesagt ist.

§. 29.

Gegen die Verbreitung des Duwocks durch Abflug der Sämlinge ist, wo die Umstände dafür sprechen, die Vertilgung der Sämlingszäpfchen, welche in Gestalt eines schwärzlichen Kölbchens auf der Spitze der Wedel oder deren Aeste stehen, anwendbar.

Es kann diese Vertilgung auf doppelte Weise bewerkstelligt werden. Man lässt die Kölbchen durch Kinder abreissen und verbrennt sie; alsdann muss die Einsammlung bis zu Anfang Juni's beendigt seyn. Oder man übergeht die am stärksten mit Duwock bewachsenen Stellen mit der Sense. Dies muss vor der Mitte Mai's geschehen, damit die Sämlinge in den, auf diesen Fall auf die Erde fallenden, Zäpfchen sicher noch nicht reif sind.

Beide Mittel empfehlen sich zunächst für Weiden, auf Wiesen würde dem Graswuchse zu viel Schaden zugefügt werden. Auch ist nicht allenthalben diese Vernichtung der Sämlingszapfen nöthig. Man vernichte sie vorzüglich da, wo noch keine

grossen, zusammenhängenden Duwockverbreitungen vorhanden sind; ferner in der Nähe noch reiner Ländereien, wo der Lage und der Richtung der herrschenden Winde nach am ehesten Abflug auf diese zu befürchten ist; und wo der zu sichernde Boden, sey es seiner Feuchtigkeit wegen, oder weil er nicht hinlänglich mit Gras bedeckt, vielleicht gar wund oder mit frischen Gräbenaufwürfen durchschnitten ist, die mehrste Empfänglichkeit für die Aufnahme und Keimung des Samens zeigt.

B. Zur Unterdrückung und Vertilgung des Duwocks zu ergreifende Mittel.

1. Auf dem Grünlande und dem Ackerlande gemeinschaftlich.

§. 30.

Aus Sämlingen entstandener, oder überhaupt noch junger, Duwock kann während der ersten 4 bis 6 Jahre durch Pflügen und Eggen, durch Ausgraben und durch Jäten des Stocks mit geringer Mühe und völlig vertilgt werden.

Im §. 16. ist es nachgewiesen, dass aus Sämlingen erwachsener Duwock sehr langsam wächst, in den erstern Jahren daher gering bleibt, und nur wenige Zolle unter der Oberfläche des Bodens liegt. In diesem Alter sind daher die jungen Pflanzen auf die verschiedene, vorstehend angegebene, Weise leicht aus dem Boden zu entfernen. Dies Ausrottungsmittel ist also in allen den Fällen anwendbar, wenn sich in Erde, die aus andern Gegenden hergeschafft, in Erde, die durch Kuhlen gewonnen wurde, oder in kürzlich aufgeschwemmtem Boden u. s. w. noch junge Duwockpflanzen zeigen. Man muss jedoch jedenfalls mit Vorsicht dabei zu Werke gehen, um nicht durch eine unzweckmässig eingeführte Auflockerung des Bodens in der Tiefe etwa verborgene Stöcke alter Duwockpflanzen zum Aufsprossen zu reizen.

§. 31.

Schon vor längerer Zeit angesiedelter, in der Tiefe stockender, Duwock kann durch Ausstechen seiner oberirdischen Triebe beträchtlich vermindert und mit der Zeit gänzlich unterdrückt werden.

Nach §. 13. führen die über der Erde grünenden Wedel dem unterirdischen Stocke Nahrung zu; deshalb wird dieser geschwächt, wenn seine oberirdische Vegetation unterdrückt wird. Dies geschieht durch das Abstechen der Wedel. Man bedient sich am besten hierzu besonders eingerichteter Messer, deren Klinge 8 Zoll lang, 1¼ Zoll breit, und von der Spitze her 3 Zoll lang zweischneidig ist, und einen starken Griff hat. Jedoch kann man sich auch gewöhnlicher starker Messer bedienen, welche nicht einknippen.

Beim Verfahren selbst ist Folgendes zu beobachten: Je tiefer unter der Erde der Abstich vollzogen wird, um so vortheilhafter ist es; jedenfalls muss derselbe in einer Tiefe von wenigstens 4 Zoll vorgenommen werden. Nach vollzogenem Abstiche tritt man die Erde, wo der Trieb stand, fest an, oder klopft sie fest. Die abgestochenen Triebe verbrennt man, oder benutzt sie, in so fern sie aus stärkern Wedeln bestehen, zur Pferdefutterung, nachdem die Sämlingszapfen abgerissen sind.

Es ist am vortheilhaftesten, wenn der Abstich im Frühjahre angefangen und wiederholt wird, so oft wieder Triebe aufkommen. Feuchte Witterung ist für das Vollziehen des Abstechens die vortheilhafteste. In trockener Zeit ist der Boden zu hart, und die abgestochenen Triebe lassen sich nicht gut herausziehen.

Man kann dies Vertilgungsmittel überall in Anwendung bringen, und zweckmässig ist es, Kinder dazu anzuwenden oder zu Hülfe zu nehmen, wodurch die Arbeit weniger kostspielig wird und schneller vorrückt.

Es befördert sehr den günstigen Erfolg, wenn mit der Anwendung dieses Mittels eine fleissige Düngung des Bodens nach Anweisung der §§.37. 38. 39. und 40. in Verbindung gesetzt wird.

§. 32.

Eine gänzliche, dauernde oder wiederholt eintretende Wasserbedeckung des Bodens kann zur Vertilgung des Duwocks auf eine Reihe von Jahren, nach Umständen auch auf längere Zeit dienen.

Nach §. 18. kann der Duwock eine dauernde völlige Bedeckung durch Wasser nicht vertragen. Er stirbt alsdann ab. Wo die Lage es gestattet, kann der Landwirth, wenigstens in einzelnen Fällen, hiervon zu örtlicher Vertreibung des Duwocks Gebrauch machen, indem er den Boden dem wiederkehrenden Eintritte der Flut so lange Preis giebt, bis der Duwock sich verloren, und eine neue hinreichende Erdschicht durch Schlammabsatz sich gebildet hat. Vorher ist es rathsam, den Boden, nach Anleitung des vorhergehenden §. von Duwocktrieben zu reinigen.

2. Auf dem Grünlande.

§. 33.

Zur Verminderung des Duwocks auf Wiesen kann eine gänzliche oder zeitliche Niederlegung derselben zur Weide mit Erfolg in Anwendung kommen.

Das Festtreten des Bodens und das Abweiden des Duwocks hemmt und stört den Wachsthum desselben; während die lockere Beschaffenheit des Mähelandes ihn befördert (§. 19.). Daher ist es rathsam, alles Mähen einzustellen, wo der Duwock überhandnimmt, und den Distrikt eine hinreichende Zeit hindurch als Weide zu benutzen.

§. 34.

Auf dem Weidelande kann der Duwock durch eine stärkere Belegung mit Vieh, und durch ein schärferes Abweiden unterdrückt und vermindert werden.

Der Boden gewinnt hierdurch, unbeschadet des Graswuch-

ses, mehr Dichtigkeit; während zugleich das schärfere Abweiden, in Verbindung mit der stärkern Düngerzuwendung, den Grasbestand vermehrt, und ihn von Duwock und Unkräutern reinigt. Es kann zur Erreichung dieses Zwecks entweder die Zahl des Weideviehes vermehrt, oder die Betreibung der einzelnen Abtheilungen der Weideländer auf längere Zeit ausgedehnt werden.

§. 35.

Es ist für die Verminderung des Duwocks auf Weideländern von erwiesenem Nutzen, die Weide nicht mit Rindvieh allein zu betreiben, sondern Rindvieh- und Pferdehute mit einander zu verbinden.

Der Huftritt der Pferde wirkt auf mehr Festigkeit des Bodens und auf die Zerstörung des Duwocks. Auch wird der Grund reiner und dichter abgeweidet. Am zweckmässigsten ist es, die Pferde- der Kuhweide unmittelbar folgen zu lassen, sobald das süsse Futter mehrentheils abgeweidet ist. Die Pferde sind alsdann genöthigt, die stehen gebliebenen Duwockhörste abzufressen. Treibt man sie gleichzeitig mit den Kühen auf, so bleibt der Duwock zum Theil stehen, weil auch die Pferde, wenn sie die Wahl haben, das Gras den Duwocktrieben vorziehen, besonders wenn sie den Duwock noch nicht gewohnt sind.

§. 36.

Auch eine starke Belegung der Duwockländereien mit Schafen, so wie eine Einräumung derselben zur Betreibung mit Gänsen wirkt auf Verminderung des Duwocks.

Das schärfere Abgrasen, welches mit der Schafhute verbunden ist, und die vortheilhafte Wirkung des, den Boden dicht machenden, auch den Graswuchs sehr befördernden, Schafmistes unterdrückt den Duwock, der von den Schafen mit abgeweidet wird, wenn die Umstände sie dazu nöthigen.

Das trächtige Schafvieh muss jedoch von der Hütung auf Duwockländereien ausgeschlossen werden, und ist überhaupt

die Schafhute auf Duwockländereien nicht anzuempfehlen, wenn der Wirthschaftsverhältnisse wegen auf Schafmelkerei und Hammelmästung Rücksicht genommen werden muss.

Die Betreibung von Duwock verunreinigter Weiden mit Gänsen ist vortheilhaft, weil diese den Duwock, den sie nicht ungern fressen, tief im Boden abbeissen. Auch der ätzende Dünger der Gänse übt eine zerstörende Wirkung auf die abgefressenen Triebe des Duwocks aus.

§. 37.

Eine kräftige Düngung des Grünlandes wirkt ganz besonders dem Aufkommen des Duwocks entgegen, und trägt auf mehrfache Weise zu dessen Verminderung im Boden bei.

Die Düngung erkräftigt den Boden überhaupt, sie fördert den Graswuchs, und vermindert oder vertilgt die Säure im Boden. Dieser vortheilhaften Wirkungen wegen ist sie eins der sichersten und kräftigsten Mittel gegen den Duwock, und kann daher dem Landwirthe nicht dringend genug empfohlen werden.

Es eigenen sich zur Düngung des vom Duwock heimgesuchten Grünlandes unter den thierischen Düngarten Schweine-, Kuh- und Schafmist, nicht so sehr der Pferdemist, welcher zu hitzig ist, auch den Boden mehr lockert, als jene Düngerarten thun.

Die Düngung des Grünlandes, welches als Wiese oder doch abwechselnd als solche benutzt wird, kann wie gewöhnliche Wiesendüngung behandelt werden. Das Aufbringen des Mistes, der gar nicht, oder nur mit wenigem kurzen Stroh gemengt seyn darf, geschieht im Frühjahre, nachdem keine Ueberschwemmungen mehr zu befürchten sind. Auf geschützt liegenden Grundstücken kann sie auch während des Winters vollzogen werden. Am vortheilhaftesten für den Graswuchs ist die Düngung im Februar und März.

Das Weideland wird zum Theil durch den, dem Viehe entfallenen Dung gedüngt, der gehörig auseinander geschlagen werden muss. Da dies aber nicht hinreicht, so muss im Win-

ter oder Frühjahre mit gut vermodertem Mist nachgedüngt werden. Erfolgt die Düngung frühzeitig genug, so verliert sich der, dem Viehe widerliche Geruch, bis zum Austreiben im Mai hinlänglich.

§. 38.

Unter allen thierischen Düngerarten wirkt der Schweinemist am mehrsten dem Wachsthum des Duwocks entgegen. Er kann daher mit besonderm Erfolge zu dessen Verminderung in Anwendung kommen.

Langjährige Erfahrungen und wiederholte Versuche beweisen die besonders günstige Wirkung des Schweinemistes auf die Verminderung des Duwocks. Der Schweinemist wirkt zwar anfänglich auf Verkrautung des Bodens. Dies schadet indessen an und für sich nicht, weil auch die Verkrautung dem Aufkommen des Duwocks entgegen wirkt. Die breitblätterigen Gewächse verlieren sich aber auch bald wieder, der Rasen wächst üppiger, wird dichter und der Duwock nimmt ab. Davon abgesehen, scheint der Schweinemist auch vermittelst der, bekanntlich in ihm enthaltenen, Schärfe den Duwock zu vertreiben, denn dieser vermindert sich unter dem Einflusse einer von Zeit zu Zeit wiederholten Schweinemistdüngung fortwährend.

§. 39.

Mit besonderm Vortheil kann zur Verbreitung des Duwocks der flüssige Dünger, die Jauche oder Jülle, in Anwendung kommen.

Der flüssige Dünger besitzt die Eigenschaft, dass er den Boden nicht auflockert, ihn vielmehr fest macht, und dass er sehr schnell wirkt. Auch hat man bei seiner Anwendung später etwa eintretenden Wasserübertritt nicht zu befürchten. In mehrfacher Beziehung eignet er sich also ganz besonders dazu, auf Weiden gegen den Duwock in Anwendung gebracht zu werden.

§. 40.

Auch andere Düngmittel, namentlich mineralische, als Kalk und Kalkmergel, oder zusammengesetzte, als Strassendreck, Compost u. s. w., endlich auch Aschendüngung wirken dem Aufkommen des Duwocks entgegen, und sind nach Maassgabe der Oertlichkeit mit Vortheil gegen ihn anzuwenden.

Alle Kalk enthaltenden mineralischen Substanzen wirken dem Duwock entgegen, indem sie die im Boden befindliche Säure vertilgen. Diese Düngung ist also besonders da zu empfehlen, wo eine niedrige feuchte, oder sumpfige Lage den Duwock durch Säurebildung begünstigt, und vielleicht Hauptursache seines Vorkommens ist.

Auf das Mäheland bringt man den pulverisirten Kalk, welcher am besten in ungelöschtem Zustande angewendet wird, oder den Kalkmergel, am besten nach der Schur, liegt der Boden gegen Frühjahrswasser geschützt, auch zeitig im Frühjahre. Dem Weidelande kann man ihn im Spätherbst geben, wenn keine Wegschwemmung während des Winters oder im Frühjahre zu befürchten ist, sonst ebenfalls nach dem Abgange des Frühjahrwassers.

Die Stärke der Aufbringung richtet sich nach der Bodenbeschaffenheit. Wenn reiner Kalk aufgebracht wird, so reicht eine ½ zöllige Bedeckung in den mehrsten Fällen hin, besonders wenn sie nach einigen Jahren wiederholt wird. In einzelnen Fällen, besonders da, wo der Boden sumpfig-nass ist, darf die Bedeckung aber auch stärker ausfallen.

Das Aufbringen selbst geschieht bei windstillem, feuchtem Wetter.

Machen die Umstände es rathsam, die Aufbringung zu wiederholen, so muss die Benutzung des Bodens hiernach regulirt werden, damit dem Viehe kein Nachtheil erwachse. Man kann auch Kalkdüngung im Mähejahre mit Mistdüngung im Weidejahre abwechseln lassen.

Düngung mit Strassendreck, Compost und ähnlichen Sub-

stanzen kann ebenfalls vortheilhaft gegen den Duwock wirken, wenn die Zusammensetzung der Substanzen, so wie die Beschaffenheit und Benutzung des Bodens, auf welchem sie angewendet werden sollen, von der Art sind, dass jene nicht auf Lockerung des Bodens hinwirken. Enthalten die Düngemassen nehmlich viel Stroh, Reisig u. dergl., und werden sie auf Pflugland gebracht, so lockern sie den Boden und begünstigen dadurch das Hervorkommen des Duwocks. Ist jenes nicht der Fall, so kann Strassendreck sowohl, als auch ein aus diesem und Mist gemengter Compost, mit Vortheil in Anwendung kommen. Nicht minder ist Aschendüngung, namentlich Düngung mit Torfasche, gegen den Duwock zu empfehlen.

§. 41.

Endlich kann eine zeitliche Umwandlung des Wiesen- und Weidelandes in Kleefeld zur Unterdrückung des Duwocks rathsam werden.

Ueber die Wirkung des Kleebaues ist §. 46. zu vergleichen. Die Anwendung des Kleebaues setzt einen schweren, kräftigen Boden, und eine nicht zu trockene Lage voraus. Zur Einführung des Kleebaues bedient man sich des Verfahrens, welches für die Umwandlung der Wiesen in Kleefeld gebräuchlich ist. Nachdem der Duwock sich hinreichend vermindert hat, denn eine gänzliche Vertilgung desselben ist auf diese Weise nicht zu erreichen, legt man das Land wieder zu Grünland nieder, wenn man es nicht rathsam findet, den Kleebau in passenden Oertlichkeiten beizubehalten, und Stallfütterung mit dem Weidegange zu verbinden, oder erstere ganz an die Stelle des letztern treten zu lassen. Beides kann unter gewissen Umständen rathsam und vortheilhaft werden.

Dass übrigens die Einführung dieses Wechsels in der Benutzung des Bodens mit Schwierigkeiten verbunden ist, dass sie viele Arbeit kostet, und günstige Witterung verlangt, ist dem Landwirth bekannt, daher erheischt die Anwendung dieses Mittels eine sorgfältige Prüfung der örtlichen Umstände und der zu Gebote stehenden Kräfte.

3. Auf dem Ackerlande.

§. 42.

Auch für das Ackerland ist eine regelmässige Bewirthschaftung und kräftige Düngung, unter Ausschluss aller Brache oder Einführung einer vollständigen, besonders fleissigen, Bearbeitung derselben, zur Verminderung dieses nachtheiligen Gewächses, wenn es auch hier nicht so schädlich wird, als auf dem Weidelande, von augenscheinlichem Nutzen. Auf vernachlässigtem, unbebauet liegendem oder ausgebauetem, nicht gehörig nachgedüngtem Acker findet sich in Küstenländern der Acker- und der Sumpf-Duwock alsbald im Uebermaasse ein.

Die im Besondern für den Ackerboden anwendbaren Mittel sind in den folgenden §§. abgehandelt.

§. 43.

Der Acker muss in Duwockgegenden so wenig als möglich tief gepflügt und gelockert werden. Eben so wenig darf er gegen die Mitte stark aufgepflügt oder rund gepflügt werden; und bei aller Ackerbestellung muss die Walze in Anwendung kommen.

Das tiefe Aufpflügen belebt die Duwocktriebe, und das Rundpflügen veranlasst, dass das Wasser zu beiden Seiten der Ackerstücke in den alsdann stark vertieften Rinnen stehen bleibt, wodurch der Duwock ebenfalls herbeigelockt wird. Das Walzen nach der Einsaat giebt der Bodenfläche einen Theil der verlorenen Festigkeit wieder, und wirkt dadurch dem Duwock entgegen. Wo der Boden lose und schwammig ist, wird ihr Gebrauch besonders nothwendig; doch darf sie nicht in zu nassem Zustande des Bodens angewendet werden, damit die Erde keine zusammenhängende Kruste bekomme, wodurch das Keimen der Saat behindert werden würde.

§. 44.

Für die Zurückhaltung des Duwocks im Acker-

lande ist im Allgemeinen der Bau von Winterfrucht am vortheilhaftesten. Auf seine Ausrottung wirkt dagegen der Bau der Sommerfrucht vortheilhafter ein, besonders wenn die Bestellung spät vorgenommen wird.

Im Winterkorn kommt im Frühjahr oft weniger Duwock zum Vorschein, als den Umständen nach zu erwarten wäre, weil die Saat sich beim Ausbruche des Duwocks bereits stark bestaudet und der Boden sich gesetzt hat. Ist der Boden aber sehr humusreich oder auch torfig, oder ist er seiner Bestandmasse und einer feuchten Lage wegen zum Auffrieren geneigt, so gewinnt seine Oberfläche keine Festigkeit. Solcher Boden quillt oft unter dem Einflusse der Frühjahrsluft auf, und wird dadurch lockerer, als frisch gepflügter und gehörig gewalzter Boden. Alsdann findet sich gewöhnlich viel Duwock auf ihm.

Kann die Bestellung des Sommerkorns so spät vorgenommen werden, dass der Duwock schon ziemlich herangewachsen ist, also in der letzten Hälfte des Mai's, so wird sein vorhandener Bestand vernichtet, und ein grosser Theil der senkrechten Triebe des Duwocks zerrissen, wodurch eine Schwächung desselben bewirkt wird, die keinen starken Wiederausschlag gestattet. Mit der späten Bestellung des Ackers muss jedoch ein starkes Eggen in's Kreuz mit engstehenden Eggen, und das Anwalzen nach dem Eggen verbunden werden. Wird dies mehrere Jahre wiederholt, so nimmt der Duwock bemerklich ab.

Die Beschaffenheit des Bodens und die wirthschaftlichen Verhältnisse in Beziehung der späten Bestellung entscheiden also darüber, ob Winterkorn- oder Sommerkornbau mit dem mehrsten Erfolg gegen ihn angewendet werde.

§. 45.

Eine dichte Bestaudung des Ackers ist von vortheilhaftem Einfluss auf die Unterdrückung des Duwocks.

Eben so, wie der dichte Graswuchs der Wiesen und Weiden den Duwock unterdrückt, so thut dies auch die dichte Be-

staudung des Ackers. Kohl, Rüben, Kartoffeln und ähnliche Früchte leisten dies nicht. Getreidebau ist daher vortheilhafter als die Erziehung jener Früchte. Gedrungen wachsende Futterkräuter, auch Hanf und Flachs, wirken wieder besser als Getreide gegen den Duwock, wobei jedoch immer Sorge zu tragen ist, dass die Bestellung in diesem Falle so früh als möglich eintrete, damit der Duwock nicht die Ueberhand gewinnen könne.

§. 46.

Besonders zweckmässig zur Unterdrückung des Duwocks ist die Einführung von Kleebau auf den am stärksten von ihm heimgesuchten Stücken, wenn der Boden dieselbe erlaubt.

Der Klee wächst auf dem bessern Marschboden so dicht und üppig, dass der Duwock auffallend durch denselben unterdrückt wird. Schon im ersten Jahre nach der Einführung ist oft die Hälfte des Duwocks verschwunden, und der fortgesetzte Bau des Klees auf einem ihm günstigen Boden vermag, Erfahrungen nach, die in mehrern Gegenden gemacht sind, den Duwock fast bis zur Unschädlichkeit zu unterdrücken. Wo man sich dieses Mittels bedienen will, muss der Boden gegen Ueberschwemmungen gesichert liegen, und so viel Länderei zu Gebote stehen, dass mit den Früchten gehörig gewechselt werden kann. Auf gutem Marschboden, namentlich dem der Insel Wilhelmsburg, trägt der Kleeacker 3 Jahre reichlich, doch ist es gut, ihn schon im dritten Jahre zur Weide zu benutzen, weil der Klee alsdann schon anfängt, den Gräsern hier und da Platz zu machen, und folglich den Duwock nicht mehr so kräftig unterdrückt.

§. 47.

Es ergiebt sich von selbst, dass nach Maassgabe der örtlichen Beschaffenheit des Bodens und seiner Benutzungsweise dieses oder jenes der hier nachgewiesenen Mittel mit mehr Zweckmässigkeit und mehr Sicherheit für den Erfolg in Anwendung kommen könne. Und eben so leicht sieht man ein, dass meh-

rere derselben nicht allein zugleich angewendet werden können, sondern zum Theil zugleich in Anwendung kommen müssen, um das zu leisten, was von ihnen erwartet werden darf. Die im ersten und zweiten Abschnitt enthaltenen Mittheilungen über die Entwickelung, die Lebens- und Fortpflanzungsweise des Duwocks werden den denkenden Landwirth hinlänglich in den Stand setzen, die hier gegebenen allgemeinen und besondern Vorschriften der örtlichen Bodenbeschaffenheit, der eingeführten Benutzung des Bodens, und den Rücksicht verlangenden Wirthschaftsverhältnissen angemessen zu wählen, zu verbinden und zu modificiren, wie die Umstände es erheischen mögen.

V. ABSCHNITT.

Von der Behandlung des Viehes, welches auf Duwockländereien weidet, und den Mitteln seiner Wiederherstellung.

A. Vorbeugende Mittel.

§. 48.

Die Erfahrung, dass der Genuss des Duwocks Pferden gar nicht — und Schafen viel veniger als dem Rindviehe schadet, giebt als erstes vorbeugendes Mittel Folgendes an die Hand:

Man bestimme die am mehrsten durch Duwock verunreinigten Weiden, soweit die Umstände es erlauben, vorzugsweise der Pferde- und der Schafhute.

Hinsichtlich der letztern dürfen jedoch die Vorsichtigkeits-Maassregeln nicht aus dem Auge gesetzt werden, welche in §. 36. für die Hutung der Schafe auf Duwockländereien empfohlen worden sind.

§. 49.

Die Wahrnehmung, dass die Wirkung des Duwocks vor-

züglich auf das weibliche Geschlechtssystem der Thiere gerichtet ist, empfiehlt ferner folgende vorbeugenden Mittel:

Wo die Benutzung der Duwockweiden durch Rindvieh nicht vermieden werden kann, betreibe man die besonders vom Duwock heimgesuchten Stücke so viel als thunlich nur mit Vieh männlichen Geschlechts, mit ein- und zweijährigem Vieh und mit Güstevieh.

Das trächtige und milchende Vieh verlege man dagegen auf die reinen Weiden.

Wo sich diese Vorschriften nicht in ganzer Strenge erfüllen lassen, schliesse man jedenfalls das trächtige und milchende Vieh von der Weide der stark verunreinigten Stücke während der Zeit von der Mitte des Monats Mai bis gegen Ende des Monats Juli aus.

Haben späte und starke Nachtfröste in Verbindung mit einem trockenen Frühjahre den Duwock sehr zurückgehalten, so können die Milchkühe allenfalls bis gegen Johanni ohne besondern Nachtheil auf die Duwockweiden getrieben werden.

§. 50.

Die allgemeine Wirkung des Duwocks, dem Fettwerden des Viehes entgegen zu stehen, macht es rathsam, hieran noch folgende Bestimmung zu schliessen:

Dem zur Mästung bestimmten Viehe räume man unter allen Umständen die ganz duwockfreien Weiden ein.

§. 51.

Um den schädlichen Fällen zuvorzukommen, welche durch Verfütterung mit Duwock gemischten Strohes oder eingeernteter Futterkräuter herbeigeführt werden können, sind folgende Bestimmungen erforderlich:

Alles von Duwockäckern gewonnene Stroh muss vorzugsweise zur Streu verwendet und den Pfer-

den und Schafen verfüttert werden. Soll es zur Rindviehfütterung dienen, so ist es vorher durch Ausschütten vom Duwock zu reinigen.

Eine ähnliche sorgfältige Reinigung muss mit allen Futtergewächsen vorgenommen werden, die auf Duwockäckern gezogen sind, und zur Rindviehfütterung in Anwendung kommen sollen.

B. Heilmittel.

§. 52.

Zur Milderung der nachtheiligen Folgen des Duwockgenusses kann sich der Landwirth folgenden Mittels bedienen:

Man reiche dem Viehe als Nebenfütterung hier und da Runkelrüben, gelbe Wurzeln, Kartoffeln und dergl., und wenn die landwirthschaftlichen Kräfte es gestatten, als noch kräftigere Mittel, Gersten- oder Bohnenschrot.

§. 53.

Die gänzliche Wiederherstellung des durch Duwock erkrankten Viehes aber gewährt die Verlegung desselben auf kräftige, duwockfreie Weiden.

ANLAGE III.

ENTWURF
EINES PACHT-CONTRACTS
FÜR
DIE VERPACHTUNG VON MARSCHLAENDEREIEN
IN GEGENDEN,
WELCHE
VON DUWOCK LEIDEN.



DRITTE ANLAGE.

PACHT - CONTRACTS - ENTWURF.

Kund und zu wissen sey hiermit, dass u. s. w. nachstehender Pacht - Contract abgeschlossen worden ist.

§. 1.

Es wird dem Einwohner N. N. zu N. N. die in N. N. belegene Marschländerei, enthaltend:

— Morg. — Ruth. — Fuss Binnen - und

— Morg. — Ruth. — Fuss Aussendeichs - Land,

für die nächstfolgenden — Jahre, als vom — — bis — — für ein jährliches Pachtgeld von:

— Rthlr. — Ggr. — Pf.,

welches in folgenden Terminen, als u. s. w. eines jeden Jahres, in cassenmässiger Münze an N. N. zu zahlen ist, unter nachfolgenden Bedingungen verpachtet.

§. 2.

Pächter übernimmt alle von Alters her auf besagtem Lande rechtmässig haftenden Lasten, erhält während der Pachtdauer in der bisherigen Maasse Deiche, Dämme, Wege und Stege, aus eigenen Mitteln und ohne Entschädigung, in einem untadelhaften Zustande, so dass die einschlagenden Behörden Nichts daran zu tadeln finden. Pächter enthält sich der Beweidung der Deiche und des Pflanzens von Bäumen an diesen, und räumt nach Befinden der Deich - Policei die vorhandenen oder aufkommenden Bäume und schädliches Strauchwerk weg. Pächter macht und unterhält auf seine Kosten Gräben, Grippen und Befriedigungen, welche bereits vorhanden sind, oder deren Anlegung von der einschlagenden Behörde aufgegeben wird; erlaubt sich dagegen keine Anlegung neuer Gräben oder sonstiger Was-

serleitungen, ohne vorher eingeholte Genehmigung der einschlagenden Behörden, und beschafft die ihm übrigens nöthig scheinenden Abtheilungen durch Rickwerk. Eben so wenig errichtet derselbe, ohne vorhergegangene Erlaubniss der obern Behörde, neue Wohn- oder Wirthschafts - Gebäude auf dem Pachtlande.

§. 3.

Pächter verpflichtet sich, die ihm verpachtete Länderei im Allgemeinen nach wirthschaftlichen Grundsätzen regelmässig und haushälterisch zu behandeln und zu benutzen, auch den Boden im guten Stande und in Kraft zu erhalten und wiederum abzuliefern, ohne dafür eine Entschädigung von der Landesherrschaft oder dem Nachfolger zu verlangen. Im Besondern aber macht Pächter sich hiemit verbindlich:

a. Ohne eingeholte Erlaubniss kein Grünland umzubrechen und als Ackerland zu behandeln, oder auf irgend eine andere Weise die Fläche des überwiesenen Ackerlandes zu vergrössern.

b. Es als wirthschaftliche Regel und Vorschrift zu betrachten, dass der Dünger stets denjenigen Ländereien wieder zu Gute kommen müsse, von welchem er gewonnen ist, wonach folglich den Wiesen und Weiden nicht minder als dem Ackerlande eine regelmässige Düngung zu Theil werden muss.

c. Sich alles und jedes Verkaufs oder Abtretens von Dünger an Andere zu enthalten, dagegen so viel die Wirthschaftskräfte es gestatten, auf Ankauf von Dünger aus den benachbarten Territorien bedacht zu seyn, wenn die eigene Production zu gehöriger Düngung der Gründe nicht hinreichen sollte.

§. 4.

Der Unterdrückung des Duwocks und der Behinderung des Umsichgreifens dieses schädlichen Unkrauts verpflichtet sich Pächter seinen besondern Fleiss und seine grösste Sorgfalt zu

widmen. Indem dem Pächter zu diesem Zwecke in der Anlage (Anlage II.) eine auf die Natur dieses Gewächses wie auf Erfahrung und Versuche begründete Anleitung zur Minderung dieses Uebels mitgetheilt wird, erhält er im Allgemeinen die Weisung, dass er sich der Einführung der hier gegebenen vorbeugenden Maassregeln (§. 21. bis §. 27.) sowohl, als der Anwendung der gegen den Duwock empfohlenen Mittel (§. 28. bis §. 46.) nach besten Kräften zu unterziehen habe. Im Besondern aber werden ihm folgende hierauf beziehlichen Vorschriften contractlich zur Befolgung vorgeschrieben:

a. Da eine sorgfältige Behandlung der Weiden und des Mähelandes überhaupt, eine fleissige und hinreichende Düngung, beförderte Ebenung des Bodens, und frühzeitige Entwässerung desselben im Frühjahre, als allgemeine wirksame Mittel zur Abhaltung und Verminderung des Duwocks anerkannt sind; so hat der Pächter sich der Anwendung dieser mit Unverdrossenheit und nach seinen besten Kräften zu unterziehen.

b. Nachdem die Erfahrung es ergeben, dass besonders Schweinedünger der Ueberhandnahme des Duwocks entgegen wirkt, so soll aller Dünger dieser Art so viel als möglich den von Duwock ergriffenen Weiden, nicht dem Acker, zugeführt werden; wobei es gern wird gesehen werden, wenn Pächter dem mehrern Aufkommen der Schweinezucht beförderlich seyn wird.

c. Pächter soll die vom Duwock ergriffenen Ländereien nicht mehrere Jahre hinter einander als Wiesen benutzen, sondern mit Mähen und Beweiden derselben alljährlich abwechseln, oder nach Umständen mehrere auf einander folgenden Jahre ausschliesslich als Weide benutzen.

d. Pächter soll diese Duwocksweiden, wenn es irgend thunlich, nicht mit Rindvieh allein, sondern mit Rindvieh und Pferden, mögen letztere eigene oder eingenommene seyn, betreiben, entweder gleichzeitig oder so, dass die Hute mit Pferden der der Kühe folgt.

e. Pächter soll es sich bestens angelegen seyn lassen, Sen-

ken und Vertiefungen der Ländereien, in welchen das Wasser sich stauet, und gar nicht oder doch nicht frühzeitig genug zum Abflusse gelangen kann, durch Ausfüllung mit guter duwockfreier Erde aufzufüllen, oder durch ähnliche angemessene Mittel auszugleichen, wobei er stets den Anordnungen der Behörden willige Folge zu leisten hat.

f. Wo bereits Sumpfbildung eingetreten, oder die nasse Lage durch Säureerzeugung im Boden eine Ueberhandnahme des Duwocks zur Folge hatte, soll er einen, seinen Kräften angemessenen, Kostenaufwand nicht scheuen, nach Anweisung im §. 40. der Anleitung durch Kalkdüngung der Säurebildung und der damit in Verbindung stehenden Vermehrung des Duwocks entgegen zu wirken.

g. Die sämmtlichen zur Abführung des Wassers oder zur Grenzbezeichnung dienenden Gräben und Grippen, in so weit deren Instanderhaltung observanzmässig dem Pächter obliegt, sollen von diesem stets im ziehbaren Stande erhalten, und zu diesem Zwecke nach Anweisung des §. 23. der Anleitung mindestens alle 2 Jahre ausgezogen, das dritte Jahr aber ausgeschlagen und gehörig nachgetieft werden. Wogegen dann nicht minder herrschaftlicher Seits auf eine alljährliche, thunlichst zeitige Aufräumung und Ausbesserung der grössern Abzugsgräben und Schleusen, in so weit selbige behuf des Wasserabzugs erforderlich erscheint, Sorge getragen werden wird.

h. Da die Erfahrung erwiesen hat, dass zweckmässig angelegte, bis zu gehöriger Tiefe gezogene und wohl unterhaltene Gräben dem Fortschreiten des Duwocks eine sichere Grenze setzen, so hat Pächter nach Anweisung des §. 28. der Anleitung in den Fällen, in welchen ein allmäliges Fortrücken der Duwockverbreitung gegen einen noch nicht inficirten District vor Augen liegt, diesen letztern durch ungesäumt zu vollziehende Anlegung eines Hemmungsgrabens von dem mit Duwock bestandenen Antheile abzuscheiden, und zugleich hiemit die Beschützung dieses letztern gegen den Sämlingsanflug, wenn die örtli-

chen Verhältnisse es erfordern, nach der im §. 29. gegebenen Vorschrift, zu verbinden.

i. Eben dieser Sicherung wegen, welche Gräben gegen das Fortschreiten des Duwocks gewähren, hat Pächter sich des Zuwerfens bereits vorhandener Gräben oder ihrer Verlegung, ohne vorher eingeholte Erlaubniss, zu enthalten.

k. Pächter ist verbunden, jede, während der Pachtdauer von der Wasserbaubehörde behuf einer Verbesserung der Abwässerung etwa für nöthig erachtete, Verlegung oder Vereinigung der einen oder der andern Schleuse und Siehls, so wie auch jede Verlegung, Erweiterung oder Vertiefung sowohl der Haupt- als Neben-Abzugsgräben, ohne Einreden und Entschädigung sich gefallen zu lassen, auch überhaupt allen etwaigen, von der competenten Behörde wegen frühzeitiger und tüchtiger Aufräumung der Abzugsgräben zu treffenden, Bestimmungen sich zu fügen.

§. 5.

Die Uebertretung oder Nichterfüllung dieser auferlegten und vom Pächter übernommenen Verpflichtungen soll, nach dem Ermessen der Landesherrschaft, den Verlust der Pacht zur Folge haben. Vernachlässigung und Saumseligkeit rücksichtlich der Befolgung der hier gegen das Umsichgreifen des Duwocks erlassenen Vorschriften aber soll, auf den Grund des Gutachtens einer, über die Befolgung dieser Vorschriften angeordneten Revisionsbehörde, welche alljährlich eine Vor- und Nachschau zu diesem Zwecke halten wird, mit nachdrücklichen Strafen belegt werden.

§. 6.

Endlich wird dem Pächter die Zusicherung ertheilt, dass ihm eine Remission am Pachtgelde zu Theil werden soll, wenn erweislicher Maassen und nach Ausweise einer auf die desfallsige Anzeige der einschlagenden Behörde angeordneten Feldbesichtigung, durch Kriegsverheerung, Hagelschlag oder Ueberschwemmung dem Pachtlande ein Schaden zugefügt seyn sollte, wel-

cher die Hälfte des gewöhnlichen Ertrages übersteigt. Jedoch soll dieser Remissionsbetrag höchstens den vierten Theil der Pachtsumme erreichen können. Nicht minder sollen die im Falle eines eintretenden Krieges der Pachtländerei auferlegt werdenden Geld-, Vieh- und Fourage-Lieferungen nicht dem Pächter zur Last fallen, sondern von der Landesherrschaft getragen werden.

§. 7.

Uebrigens setzt Pächter zur Sicherheit für die pünctlich in den bestimmten Terminen zu zahlenden Pachtgelder sein gesammtes Vermögen, gegenwärtiges und zukünftiges, unter ausdrücklicher Entsagung aller Ausflüchte, Einreden und Rechtsregeln, dergestalt zur öffentlichen, gerichtlichen Hypothek, dass im Nichtzahlungsfalle, oder bei eintretender Nichterfüllung der gestellten Bedingungen, die Landesherrschaft sich daraus nach eigener Wahl und Willkühr bezahlt und entschädigt zu machen, ohne Weiteres berechtigt sey.

§. 8.

Urkundlich dessen ist dieser Pachtcontract in duplo gleichlautend ausgefertigt, und davon ein Exemplar von u. s. w. ratificirt dem Pächter ausgehändigt, das andere aber, vom Pächter eigenhändig vollzogen und mit der gerichtlichen Confirmation versehen, bei u. s. w. niedergelegt worden.

So geschehen u. s. w.

ANLAGE IV.

ENTWURF
EINER INSTRUCTION
FÜR
DIE DUWOCK-AUFSEHER.

VIERTE ANLAGE.

INSTRUCTION FÜR DIE DUWOCKAUFSEHER.

§. 1.

Das Ueberhandnehmen des Sumpf-Duwocks in den N. N. Marschen, wodurch der Werth und die Erträglichkeit des Bodens von Jahr zu Jahr vermindert, und der Wohlstand seiner Bewohner untergraben wird, erfordert dringend, dass alle diejenigen Mittel zur Anwendung gebracht werden, welche zur Unterdrückung und Verminderung dieses schädlichen Unkrauts dienen können.

§. 2.

Wenn diese Mittel in einer zu diesem Zweck besonders abgefassten, und den betreffenden Marschbewohnern zugestellten Anleitung nachgewiesen, auch diese den Pachtcontracten angeschlossen, und in letztern selbst dasjenige dieser Anleitung im Besondern namhaft gemacht worden ist, dessen Befolgung den Pächtern contractlich zur Bedingung gemacht worden; so erscheint es zur Sicherung einer genügenden Anwendung jener Mittel und Befolgung der erlassenen Vorschriften nothwendig, dass eine Controlle eingeführt werde, deren Pflicht und besonderes Geschäft es ist, eine sorgsame Aufsicht hierüber zu führen, und die Unterlassungs- oder Uebertretungsfälle zur Anzeige zu bringen.

§. 3.

Es ist zu diesem Zweck beliebt worden, für die N. N. Marschen eine Aufsichtsbehörde zu bestellen, welche aus dem einschlagenden N. N. (Ortsobrigkeit) und einer Anzahl Aufseher bestehen soll, denen, nach Reihefolge der hierzu entworfenen

Districtseintheilung, unter Leitung des N. N. die Wahrnehmung jenes Geschäfts obliegt.

§. 4.

Durch gegenwärtige Instruction wird beabsichtigt, den in Gemässheit obiger Bestimmung angeordneten Aufsehern einen Leitfaden zu geben, wonach diese Aufsicht und Revision ausgeführt werden soll.

§. 5.

Für die Anordnung und Ausführung aller Arbeiten, welche bezwecken, der fernern Ueberhandnahme des schädlichen Duwocks eine Grenze zu setzen, und zu dessen Verminderung und örtlichen Vertilgung beizutragen, dient den Aufsehern die gedruckte Anleitung zur Kenntniss, Unterdrückung und Verminderung des Duwocks (Anlage II.), welche dieser Instruction angeschlossen ist, zur Direction. Der Befolgung des Inhalts dieser Eingang zu verschaffen, der Anwendung der in ihr empfohlenen Maassregeln durch Rath und That behülflich zu seyn, selbst aber sich in Allem, was zur Erreichung jener Absicht in Beziehung steht, an die in jener Anleitung enthaltenen Vorschriften zu binden, wird denselben hierdurch im Allgemeinen zur Pflicht gemacht.

§. 6.

Im Besondern aber werden die Aufseher hierdurch angewiesen, auf die bestimmteste Befolgung der contractlich den Marschländerei-Pächtern zur Unterdrückung und Vertilgung des Duwocks in dem Pachtcontracte vorgeschriebenen Bedingungen, welche den Aufsehern im Auszuge mitgetheilt werden sollen, ein wachsames Auge zu haben.

§. 7.

Es soll zu diesem Zweck alljährlich districtsweise eine doppelte Besichtigung, oder Schau, die sämmtlichen, die einzelnen Districte bildenden Grundstücke vorgenommen werden.

Die Vorschau findet im Herbste (September) eines jeden Jahres Statt, die Nachschau aber in jedem nächstfolgenden Frühjahre (April). Die Vorschau wird durch den N. N. (untere Ortsobrigkeit), in Verbindung mit den einschlagenden Aufsehern, abgehalten. Der Nachschau, welche durch dasselbe Personal zu vollziehen ist, wohnt der N. N. (obere Ortsobrigkeit) bei.

§. 8.

Bei der Vorschau wird alles dasjenige an Ort und Stelle berathen, und dem Marschbewirthschafter sofort aufgegeben, was in Gemässheit obiger Anleitung und der speciellen contractlichen Verpflichtung im Laufe des Jahres vorzunehmen, der Beschaffenheit der Gründe und den einschlagenden Umständen angemessen erachtet wird. Ueber diese Auflagen wird ein Protokoll aufgenommen, von welchem nach erfolgter Genehmigung den Pächtern, wie den betreffenden Aufsehern, ein beglaubigter Auszug, behuf Ausführung und Beaufsichtigung der angeordneten Arbeiten, zugestellt werden soll.

§. 9.

Bei der Nachschau wird die Ausführung dieser Aufgaben revidirt. Findet sich, dass Auflagen unerledigt geblieben sind, so wird der N. N. (obere Ortsobrigkeit) die etwaigen Entschuldigungsgründe entgegen nehmen, und nach Maassgabe der Umstände die Vollziehung der unterlassenen oder nicht vorschriftsmässig vollzogenen Auflagen auf Kosten der Säumigen unter Leitung der Aufseher und Oberaufsicht des N. N. (untere Ortsobrigkeit), vorbehaltlich besonderer Bestrafung auffallender Vernachlässigungen oder Widersetzlichkeiten, verfügen.

§. 10.

Im Fall die Aufseher Rückstände in der Instanderhaltung der Hauptabzugs-Canäle, oder hierzu in Beziehung stehende Mängel der Wasser- und Deichbauten wahrnehmen, so haben

sie hierüber dem N. N. (obere Ortsobrigkeit) alsbald Anzeige zu machen.

§. 11.

Man vertrauet schliesslich, dass die bestellten Aufseher sich dem ihnen übertragenen Geschäfte mit aller Thätigkeit und Aufmerksamkeit widmen werden, und dass weder Gunst noch Gabe, weder Hass noch Freundschaft sie abhalten werde, sich jederzeit der treuen Erfüllung ihrer Dienstpflicht zu unterziehen, so wie dieselben sich denn auch des erforderlichen Beistandes in der Ausübung ihres Dienstverfahrens und der jedesfallsigen Aufrechterhaltung ihres Ansehens versichert halten können.

Gegeben u. s. w.

ANLAGE V.

ENTWURF
EINER INSTRUCTION
FÜR
DIE BERUECKSICHTIGUNG DES DUWOCKS BEI DER GRUNDSTEUER - VERANLAGUNG IN MARSCHGEGENDEN.

FUENFTE ANLAGE.

INSTRUCTION FÜR DIE BERUECKSICHTIGUNG DES DUWOCKS BEI DER GRUNDSTEUER-VERANLAGUNG IN MARSCHGEGENDEN.

§. 1.

Es ist zu untersuchen, welche Art des Duwocks es sey, die auf den Grundstücken vorkommt. Nur der Sumpf-Duwock (*Equisetum palustre* Linn.), auch Bitterfutter und Kuhtodt genannt, verdient eine Berücksichtigung bei der Ertragsermittelung behuf Veranlagung der Grundsteuer, nicht aber der, jenem sehr ähnliche Acker-Duwock (*Equisetum arvense* Linn.). Vergl. Anleitung zur Kenntniss, Unterdrückung und Verminderung des Duwocks §. 4. (Anlage II.)

§. 2.

Der Schaden, der durch den Sumpf-Duwock den von ihm ergriffenen Grundstücken zugefügt wird, ist doppelter Art: der Duwock vermindert den Naturalertrag derselben durch seine wuchernde Verbreitung, und schadet der Qualität des Ertrags durch seine nachtheilige Einwirkung auf die Gesundheit des Viehes, besonders der Kühe.

§. 3.

Dieser letztern Eigenschaft wegen wird er auf Wiesen und Weiden sehr viel schädlicher, als im Ackerlande; und besonders tritt seine Schädlichkeit da in's Leben, wo Viehzucht und Kuhmilcherei der Hauptbetrieb ist.

§. 4.

Um die Grösse des Schadens beurtheilen zu können, welchen Wiesen und diejenigen privativen Weiden, die nachhaltig auch als Wiesen benutzt werden können, durch den Duwock erleiden, ist zu untersuchen:

a. Ob der Duwock die Grundstücke in zusammenhängender Verbreitung eingenommen habe; oder

b. ob er nur partieen- oder strichweise auf ihnen vorkomme.

Ist Letzteres der Fall, so bleibt zu berücksichtigen:

aa. Ob die Duwockpartieen oder Striche von beträchtlichem Umfange sind und einzeln liegen, oder

bb. ob sie kleiner sind, und einander genähert liegen.

§. 5.

Sind Wiesen oder privative Weiden in fast zusammenhängender Verbreitung vom Duwock inficirt, so vermindert sich der reine Ertrag derselben, Erfahrungen und Berechnungen nach, fast um die Hälfte des Ertrages, den duwockfreie Wiesen oder privative Weiden derselben Qualität des Bodens zu liefern im Stande sind; wonach die Berechnung der zu entrichtenden Grundsteuer anzulegen ist.

Wo die Grundsteuer solcher Ländereien nach Ermittelung des Werthes des Heues berechnet wird, ist der Werth des Centners Duwockheu $1/2$ so hoch zu setzen, als der von duwockreinen Grundstücken; wobei jedoch alsdann die volle Quantität des Naturalertrags nach Mitteljahren in Berechnung kommt.

Wo die Grundsteuer unmittelbar nach einer Klasseneintheilung zum Ansatze kommt, welche auf die Bodenqualität, nach Maassgabe dessen, was er trägt, begründet ist, sind die in obigem Verhältnisse vom Duwock heimgesuchten Grundstücke denjenigen Wiesen und Weiden gleich zu schätzen, die zum Theil saures, schilfiges oder binsiges Heu produciren, welche gewöhnlich in die dritte Klasse zu stehen kommen.

§. 6.

Kommt der Duwock in grössern Partieen oder Strichen vor, so werden diese dem Flächengehalte nach taxirt, und alsdann auf dieselbe Weise berechnet, wie im vorhergehenden §. vorgeschrieben worden ist.

§. 7.

Kommt der Duwock in kleinern, einander genähert liegenden Partieen vor, so bleibt es den Taxatoren überlassen, den Ertrag nach Maassgabe der örtlichen Verhältnisse zu mindern, oder das Grundstück in die 2te oder 3te Klasse zu setzen, wobei Folgendes zu berücksichtigen ist. Sind die Hörste klein und in grosser Menge vorhanden, so mindern sie den Ertrag in höherm Grade als wenigere, wenn auch an gesammtem Flächengehalte jenen gleichkommende, grössere Partieen, weil die erstern diese letztern an Umfang übertreffen, das Vieh aber rund um die Duwockpartieen das gute Gras stehen lässt.

§. 8.

Gemeine- oder Koppelweiden, und privative Viehweiden, die als Wiese nicht behandelt werden können, auf welchen sich Duwock zeigt, sind, unter Berücksichtigung der besondern Vorschriften, welche für deren Veranschlagung erlassen worden, nach denselben Grundsätzen zur Besteuerung heranzuziehen, die in den vorhergehenden §§. für Wiesen und privative Viehweiden, welche nachhaltig auch als Wiese benutzt werden können, vorgeschrieben worden sind.

§. 9.

Auf das Vorkommen von Duwock, welches sich auf die Böschungen der Gräben beschränkt, ohne dass derselbe auf das Grünland selbst weiter übergeht, ist bei der Grundsteuer-Veranlagung keine Rücksicht zu nehmen.

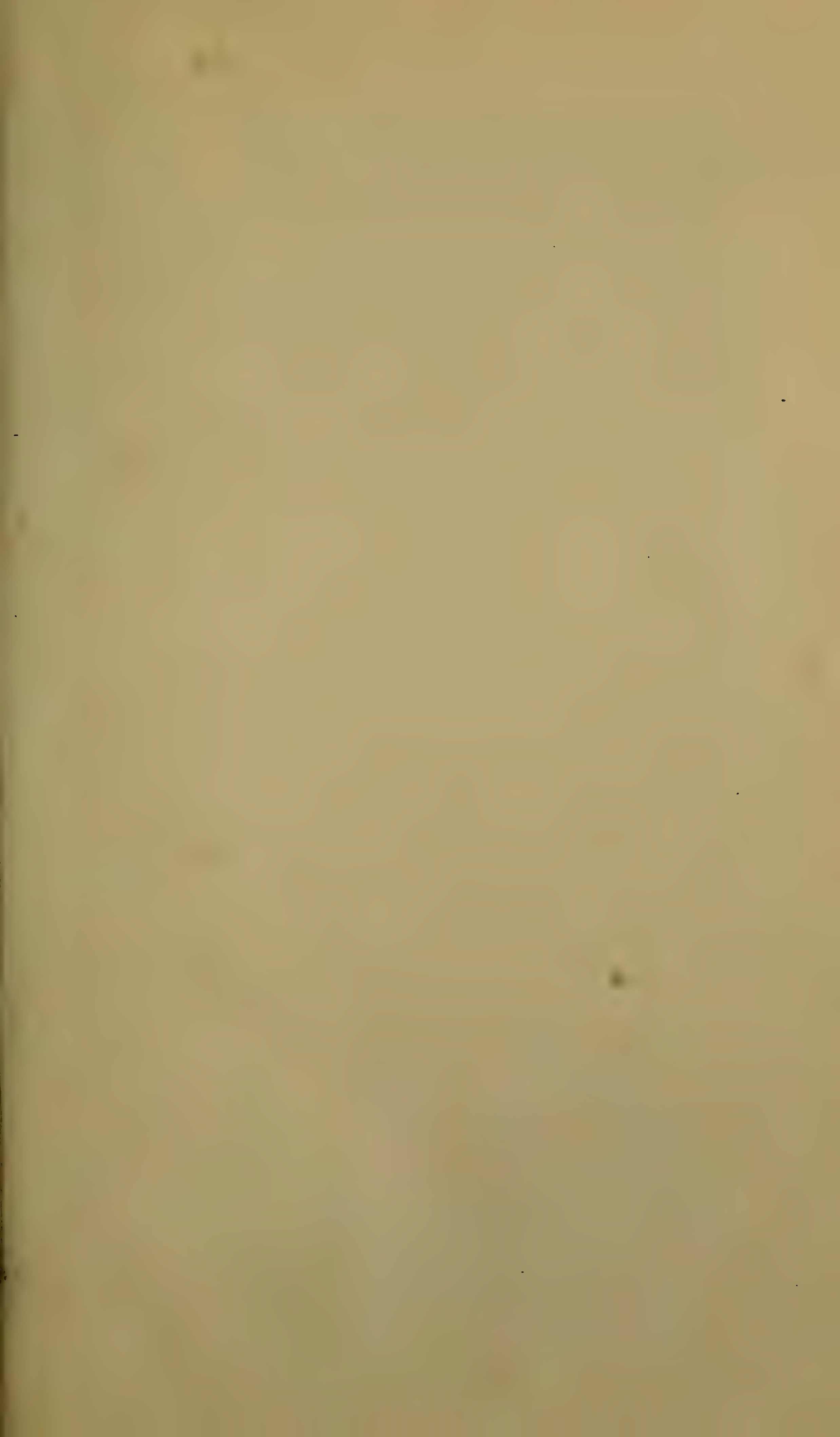
§. 10.

Was die Taxation des Acker- und Gartenlandes anbelangt,

auf welchem der Sumpf-Duwock, abgesehen von der allgemeinen Beschränkung des Raums, wie diese von jedem andern Unkraute ausgeht, dadurch nachtheilig wird, dass das Stroh solcher Grundstücke, dem Rindviehe verfüttert, eine schädliche Wirkung hervorbringt: so reicht es hin, Ländereien der Art, nach Maassgabe des mehrern oder mindern Vorkommens des Duwocks, um 2, 3 bis 4 Körner im Ertrage herabzusetzen, und danach die Grundsteuer zu ermitteln.

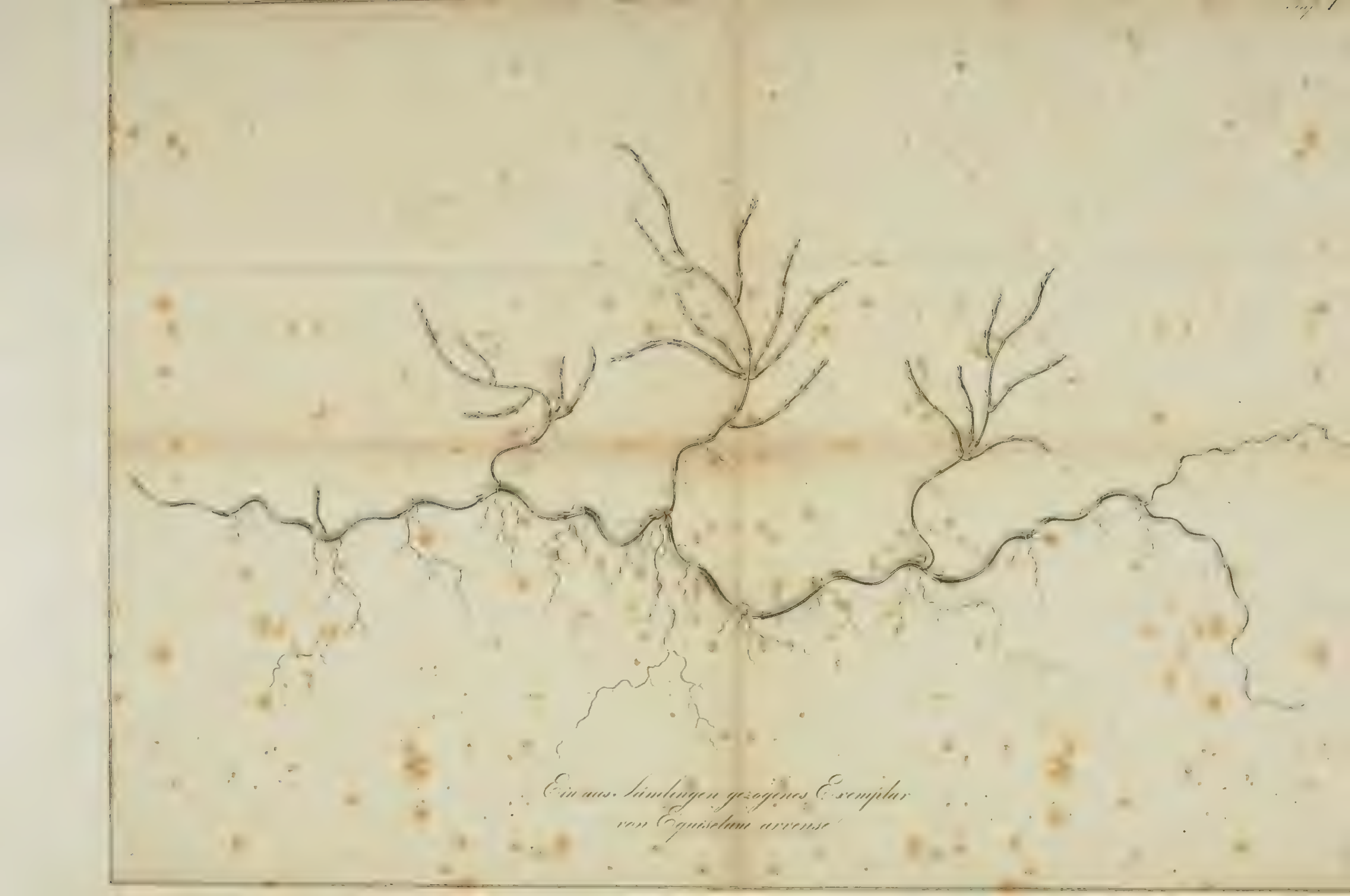
Verbesserungen und Druckfehler.

Seite 31. Zeile 19. lies 1469 statt 1461.
- 32. - 5. ist "Dänemark" zu streichen und Zeile 7. hinter "Frankreich" einzurücken.
- 58. - 20. lies III. statt II.
- 119. lies S. 119 statt 129.
- 165. Zeile 17. lies Churf. Braunschw. Lüneb. statt Hannov.
- 179. . 12. lies 12 statt 13.
- 220. - 1. lies 1832 statt 1833.
- 221. - 2. lies 13; statt 3;




Taf. III
F.
G.





Ein aus Sämlingen gezogenes Exemplar
von Equisetum arvense



